





~~19 e 35~~



B. Prov.

TV.

1561-522

99

3

~~34-38~~

METROLOGIA

O SIA

TRATTATO GENERALE
DELLE MISURE, DE' PESI, E DELLE MONETE

282
615049

METROLOGIA

O SIA

TRATTATO GENERALE

DELLE MISURE, DE' PESI, E DELLE MONETE

CHE COMPRENDE

LE MISURE LINEARI MINIME ED ITINERARIE; QUELLE DI SUPERFICIE; QUELLE DI CAPACITA', I PESI, LE MONETE, TANTO DELL'ANTICHITA' CHE DE' TEMPI PRESENTI. LA MISURA DEL TEMPO; I PESI SPECIFICI DELLE SOSTANZE, E MOLTE ALTRE TAVOLE UTILI A' FISICI, CHIMICI, E MATEMATICI. IL TUTTO RIDOTTO AD UNITA' DI MISURA.



NAPOLI,

Nel Gabinetto Bibliografico e Tipografico

1826

A SUA ECCELLENZA

IL CAVALIER

D. LUIGI DE' MEDICI

DI TOSCANA

de' Principi di Ottajano, Duchi di Sarno ec. Cavaliere gran Croce de' Reali Ordini di S. Ferdinando e del Merito, di S. Gennaro, e dell' Ordine Costantiniano di S. Giorgio, Cavaliere Gran Croce del real Ordine di S. Stefano d' Ungheria, Gentiluomo di Camera d' Entrata e Maggiordomo di settimana di Sua Maestà, Consigliere Ministro di Stato, Ministro Segretario di Stato delle Finanze, Presidente interino del Consiglio de' Ministri, ed interinamente incaricato del Portafoglio del Ministero e Real Segreteria di Stato degli Affari Esteri, Corriere Maggiore ec. ec. ec.

ECCELLENTISSIMO SIGNORE

IL maggior incontro che potea io augurar-
mi per questa mia opera, si è certamente quello
di essermi concesso pubblicarla sotto gli auspi-

cii di un alto personaggio, protettor delle Scienze, e promotore e perfezionatore di ogni ramo d'industria, di commercio, e di pubblica ricchezza nel paese che ha la fortuna, in tempi tanto difficili di godere i vantaggi della sua saggia amministrazione.

Io debbo trattare un articolo di pratica scientifica, atto ad agevolare l'intelligenza delle opere di pubblica economia, di commercio, e di ogni arte che forma il decoro ed il sostegno di uno Stato; che val lo stesso, debbo concorrere co' piccoli mezzi a me concessi, e co' miei scarsi talenti e limitate conoscenze a quello stesso scopo che l'E. V., trattando da uomo di stato, ha saputo portare al massimo grado di perfezione, ristabilendo, quasi a miracolo, il credito pubblico, per le vicende de' tempi, presso che annientato, creando nuove sorgenti di ricchezza nazionale co' sistemi di REGIA MISTA da Lei ritrovati, e regolando le imposte in modo, che la loro stessa gravezza guarentisse la prosperità nazionale, incoraggiando le arti e l'industria. Dando di più alla moneta napolitana, con suo saggio Regolamento riformata, tal carattere da

renderla accreditata e prevalente sopra ciascun'altra , e rendendone libero ogni qualunque uso di essa : operazione , che al dir di un nostro dottore scrittore » onora grandemente ed il Monarca » che la guarentì , ed il Ministro delle Finanze , sul cui rapporto fu essa concepita , e » che sola è sufficiente a manifestare lumi estesi e profondi nel ramo scientifico delle monete.

Che se tanto ha saputo l'E.V. operare in tempi di abbattimento, dirò così, del corpo politico , quant'altro mai di più non avrebbe conseguito dalla sua saggia amministrazione il nostro regno in epoca tranquilla, come quella in cui ebbero la sorte di operare i loro cambiamenti i Richelieu , i Louvois ed i Colbert !

Discendente da una famiglia a gran nome, e che grandi titoli vanta per le scienze e le arti da essa sostenute, incoraggiate, e promosse, l'E. V. ha saputo raccorre sopra di se in breve tempo le glorie di molti secoli dovute ai suoi cospicui avi. Ma nè questo è il luogo, nè io mi credo da tanto a poter tessere l'elogio di un sì grand'uomo , al cui nome solamente raccoman-

do questa mia tenue fatica durata per dieci anni, a solo oggetto di prestare, come ho detto, qualche utilità al pubblico.

Ho l'onore di essere con profondo rispetto, ossequio e riverenza

dell' E. V.

Napoli 5 Giugno 1826.

Devotissimo ed Obbedient. Servit.

Antonio Pasquale Favaro

Incaricati dalla Reale Accademia ad esaminare l'opera manoscritta del signor Antonio Pasquale Favaro intitolata = *Trattato generale delle misure, de' pesi, delle monete, e del tempo, tanto dell' antichità, quanto de' nostri tempi*, abbiamo l'onore di riferirle ciò che segue:

Comincia l'autore del dare una chiara, e distinta idea della commensurabilità di ciascuna quantità, di cui dee trattare, vale a dire delle tre dimensioni della materia, e del suo peso, delle monete, ed in fine del tempo, adoprando molta arte, per porre alla portata di tutti alcune dottrine scientifiche poco conosciute, specialmente relative alla commensurabilità del tempo. Passa quindi all'applicazione di esse a'varj sistemi adoptrati dalle differenti nazioni così antiche, che moderne, e de' loro speciali prototipi. Viene poi ad esporre il sistema metrico decimale introdotto dai dotti di Francia negli scorsi anni, mostrandone il pregio; ed a norma di questo passa ad esporre in ben ordinate tavole tutt' i valori de' pesi, e misure così degli antichi tempi, che de' moderni.

Quest' opera è il risultamento di lungo, e penoso travaglio dell' Autore nel rintracciare, e porre in ordine tante utili notizie con somma diligenza.

Sotto questo rapporto noi crediamo, quando non altrimenti giudichiate, dotti Colleghi, che la pubblicazione di tale opera debba riescire di grande utilità al pubblico, e che il signor Favaro meriti non solo lode per tal lavoro, ma competente incoraggiamento. Napoli 4. Gennajo 1826. *Vincenzo Flauti Segretario Aggiunto per le Matematiche, Luca Samuele Cagnazzi, Ferdinando Visconti, Luigi de Ruggiero.*

Per copia conforme
Il Segretario Perpetuo della Reale
Accademia delle Scienze
TEOPORO MONTICELLI.

INTRODUZIONE.

L'Uniformità de' pesi, delle misure, e monete, nonchè di linguaggio, è certamente quanto desiderar si possa pel perfezionamento dell' umana Società. I Filantropi di tutti i tempi, e di tutte le nazioni incivilite hanno rivolto la loro attenzione a questa desiata armonia, che contribuirebbe non poco alla felicità de' popoli. L'aritmetica decennaria porge di già una lingua scritta quasi che universale: l'aritmetica speciosa o algebra, con le sue formole vieppiù si accosta a quest' intelligenza generale d' idee espresse in lingua simbolica; ma siamo molto lontani dal poter supporre possibile quella uniformità di lingua parlata, che ci renderebbe cittadini di tutti i paesi. Non è tutt' affatto così dello stabilimento di uniformità di misure, pesi, e monete, che se non è cosa tanto facile ad ottenersi ad un tratto, vi è ragion di credere, che ciò possa succedere usando quei mezzi che suggerisce la sana politica; tanto maggiormente ora, che ci troviamo nel caso di avere un dato fisso, onde dedurre la base di un sistema di misure abbracciato dalla Francia, adottato in alcuni paesi di Europa, ed in uso per tutti i fisici, e matematici.

Intanto sarebbe di già un gran passo verso questo scopo la conoscenza de' rapporti delle misure fra loro, tanto di quelle dell' antichità con quelle de' tempi nostri, quanto delle misure attuali di un paese con quelle dell' altro.

Sotto il nome di misure vanno compresi tutti i rapporti determinati, e finiti che hanno una immediata relazione con gli oggetti che ci cadono sotto i sensi: misure adunque saranno le distanze o lunghezze, le ampiezze o aree, le capacità, i pesi, la durata, le monete.

Le misure sono la regola dell' utile , e rispettabile agricola . Il commercio segue immediatamente l'agricoltura ; tostochè la terra ha soddisfatte lo speranze dell' agricoltore , il mercatante scarica questi del sopravvanzo delle sue raccolte , per ispanderle in altro paese cui mancano , o ne scarseggia . Se in tutti i paesi esistessero le stesse misure , quanto ne sarebbe più agevole , e meno fraudolente il commercio , ma per disavventura le misure variano come i tempi , e come i luoghi : in ogni paese , in ogni provincia , ed anche in una città stessa vi sono più misure diverse , e tra queste alcune di una medesima denominazione , e diverse in grandezza .

Le farmacopee degli antichi libri de' più celebri medici , come Epicarmo , Ippocrate , Archimedeo , Isaac , Psello , Oribasio , Dioscoride , Achmeth , Avicenna , Galeno , Celso , Plinio *ec. ec.* , non possono essere di alcuna applicazione a chi ignora la corrispondenza de' pesi , e dello misure antiche , con quelle che sono attualmente in uso .

Qual frutto ritrarre dalla lettura de' Peripli ed itinerarii dell' antichità , delle opere di Strabone , di Tolomeo , di Plinio , di Pomponio Mela , e de' geografi arabi , se non si conosce il rapporto delle loro misure con le nostre ? Gli Storici , i Geometri , gli Architetti , i Filologi , i Poeti stessi , ed in una parola , gli scrittori in ogni genere ci presenteranno delle difficoltà se non siamo istruiti del valore delle misure , pesi , e monete che avevan corso a' tempi loro . Lo stesso dee dirsi degli scrittori nostri contemporanei ne' paesi stranieri . Ognuno adunque trarrà vantaggio , o anche sarà nel caso di aver bisogno di una collezione delle misure di ogni paese , e de' tempi antichi , riferite ad una misura conosciuta a' tempi nostri , o che abbia tutte le condizioni richieste onde servir di modello . Questo è appunto l' oggetto dell' opera che presento al pubblico ; essa verrà divisa in quattro parti . La prima comprende la Storia delle misure in generale da' tempi remoti fino a' di nostri , la ricerca de' Campioni , o

prototipi, e del loro primitivo valore, de' cambiamenti che hanno subito, e con qual successo *ec.*

La seconda parte tratta in particolare delle monete di tutti i tempi e luoghi, de' cambii, e di tutto quanto è relativo alla circolazione de' valori reali, e rappresentativi.

La terza ha per oggetto la misura del tempo.

Con la quarta poi si espone un ragguaglio analitico del lavoro fatto da' moderni, per lo stabilimento del nuovo sistema metrico, accompagnato da un quadro generale circostanziato di tal sistema. E finalmente s'indica il modo facile onde rinvenirne la base in qualunque tempo e luogo.

Ciascun articolo di quest'opera è corredato di tavole corrispondenti all'oggetto di cui tratta, come quella della riduzione del tempo vero al tempo medio; quelle che indicano le lunghezze del pendolo, che batte i secondi a diverse latitudini; quelle delle differenti grandezze del grado del Meridiano dall'Equatore al Polo; le tavole di riduzione delle scale termometriche, e barometriche, *ec. ec.*

Seguono quindi le tavole delle misure, de' pesi, e delle monete dell'antichità, indi quelle de' tempi presenti, tanto le prime come queste distinte in misure lineari (che comprendono le minime e le itinerarie) misure di superficie, misure di capacità, pesi, e monete, con l'indicazione delle caratteristiche per distinguerle, ed il loro titolo.

In tutte queste tavole, si rileva il rapporto che hanno le misure fra loro, ed il valore assoluto in misure del nuovo sistema metrico.

La tavola de' pesi specifici di tutte le sostanze solide, fluide, ed aeriformi chiude l'opera.

Considerando bene il contenuto della quarta parte, si potrà giudicare se potevasi scegliere modulo più conveniente di quello da me adottato per riferirvi tutte queste misure, modulo che ha interessata la penna di scrittori di somma vaglia, i quali indarno finora si sono

affannati per dimostrare i vantaggi che ne produrrebbe l'adozione in tutto il mondo, ma questi vantaggi non essendo immediati, per disavventura, pochi si trovano di tanto eroismo forniti, da voler soffrire l'imbarazzo che da principio produce essenzialmente un cambiamento di tal natura, per rendere de' servigi alle future età.

P A R T E I.

*Origine delle misure, ricerca de' prototipi, cambiamenti
cui sono andati soggetti, e con qual successo.*

Origine
delle misu-
re.

L'uomo, dice un'antico filosofo, è la misura di tutte le cose. L'architettura ha modellate le sue proporzioni sulla statura umana; alle misure sono stati applicati, da tempi remoti, i nomi delle umane membra, e, da noi ereditate, li conservano tutt'ora, tali sono il piede, il braccio, il palmo, il cubito, il dito, e simili. Chi non vede che se tali misure in origine avevano le dimensioni indicate da' nomi che portano, devono variare a seconda dell'umana statura che è varia in climi diversi? Nondimeno queste misure, arbitrarie in origine, una volta fissate, son divenute la regola delle differenti società, per marcare la lunghezza delle strade, e la quantità delle mercanzie o derrate. Per fissare tali misure in modo da rendersi inalterabili han dovuto gli antichi conoscere una misura assoluta onde riferirvele; invano l'avrebber essi cercata fra gli esseri animati, o tra i vegetabili, e tanto meno fra i minerali, presentando tutti gli esseri di questi tre regni della natura, delle grandezze relative e variabili, che mal dovettero soddisfare alla giustezza delle menti degli antichi astronomi, e matematici.

Comunque siasi, l'invenzione delle misure e de' pesi dev'essere tanto antica quanto il mondo; e dall'istante ove due fratelli ebbero da fare qualche divisione tra loro, dovettero convenire d'una misu-

ra e d' un peso ; così Gioseffo (*antiq. lib. I. Cap. II.*) ha ragione di dire che Caino primogenito di Adamo inventò i pesi, e le misure : sarebbe adunque un tempo perduto il ricercare altra origine delle misure in generale. Degno è però di curiosità il conoscere i legislatori geometri, che hanno regolato i sistemi metrici sì dell'Asia, che della Grecia, e di Roma. Il sistema Asiatico soprattutto è tanto ammirevolmente combinato, che il suo autore, qualunque siasi, merita di essere conosciuto in tutti i secoli. Secondo Diodoro Siculo lib. V., fu Mercurio Trismegisto, chiamato Thouth dagli Egizii, Thoth dagli Alessandrini, ed Ermete da' Greci, primo Ministro di Osiride, il regolatore delle misure e de' pesi, per cui è stato considerato come il Dio del Commercio, e delle negoziazioni da tutti i popoli dell' antichità.

L'asserzione di Diodoro è plausibile, mentre in primo luogo non possiamo ricercare lo stabilimento delle misure sistematiche dell'Asia, se non ne' tempi riputati favolosi dagli scrittori, giacchè queste misure sono state impiegate per la formazione de' piani di Babilonia, e di Ninive, nonchè di quelli delle piramidi d'Egitto; secondariamente le leggi metriche dell'Asia dovettero essere promulgate non solo sotto il dominio di un Principe illuminato e zelante pel bene del genere umano, ma ancora sotto un principe possente, ed il cui dominio si estendesse sopra tutti i paesi ove queste misure furono ordinate e stabilite, e per conseguenza il cui impero si estendesse egualmente sull'Egitto, e su tutte le parti dell'Asia. Ora la Storia non offre che il regno di Osiride che sia suscettibile d'una legislazione cotanto saggia, e nel tempo stesso così estesa (1).

Il regolatore del sistema metrico e ponderale della Grecia, se-

(1) Per giudicare del fondamento di questa asserzione leggersi Diodoro Lib. I. o la sua traduzione in Francese dell'Abb. Terrasson.

condo Plinio (1) fu fidone d'Argo, e secondo Aulugella fu Polamege: Strabone (2) attribuisce questo merito a Fedone d'Elide; Diogene Laerzio vuole che i Greci ne abbiano l'obbligazione a Pitagora; ma tutto ciò che fece Pitagora si fu di portare dall'Egitto ove viaggiò, de' modelli di misure più esatti di quelli che conservavansi a Samos, e nelle altre isole del mare Egeo, vicine all'Asia ove si servivano delle stesse misure che erano in uso in Egitto.

Dalla Storia d'Egitto rilevasi che gli antichi avendo misurata la terra, o, per meglio dire, alcuni gradi terrestri, da questa misura ne dedussero le itinerarie, e con la suddivisione di queste fissarono delle misure minime. Quello che è certo però, dall'Egitto le ebbe poi tutta l'Asia, la Grecia, e Roma, ma a misura che allontanavansi dal primo lor tipo, perdettero, cammin facendo, qualche parte del primitivo loro valore: finchè, sia per l'alterazione de' Campioni, sia per l'ignoranza dei mezzi di ripristinarli, se ne smarri ogni traccia, talchè gli scrittori del secolo decimoquinto sono discordi, meno però su i rapporti delle misure antiche tra loro, che circa a quello che devono avere con le moderne.

I Sig. Freret e Danville hanno fatto profonde ricerche sull'invenzione del prototipo, che sono state utilissime al dotto Pauc-ton, dal quale, in questo particolare, non posso scostarmi di molto, senza cadere nel laberinto ove tanti sono stati immersi.

Ricerca
del model-
lo delle mi-
sure anti-
che.

Per restituire alle misure dell'antichità la loro giusta proporzione con le moderne, i dotti che si accinsero a tale impresa si sono rivolti a' monumenti che dall'antichità ci sono rimasti, paragonando le misurazioni fatte su i medesimi anticamente, con quelle fatte a di nostri, per quindi dedurne il valore di un grado di Meridiano misurato da' Geometri antichi prima e dopo di Marino di Tiro.

(1) Lib. VII. Cap. LVI.

(2) Lib. V.

Il primo monumento da sottomettersi ad esame è la gran Piramide d'Egitto perchè descritto da' più antichi scrittori, per la magnificenza, ed esattezza di costruzione. Gran Piramide d'Egitto.

Il lato della base della gran Piramide d'Egitto avea la lunghezza d' uno *stadio*, come lo attestano Strabone, Pomponio Mela, e Plinio.

L'apotema del tronco Piramidale, secondo Plinio, era di 923 *spithami*; l'altezza perpendicolare di 757 *spithami*, ed ogni lato della piatta forma in alto di 25 *spithami*, per cui se ne deduce che il lato della base fosse di $1067\frac{1}{3}$ *Spithami*, e l'asse intero di $754\frac{1}{3}$.

Secondo i rapporti delle misure antiche somministrati da Erone, lo stadio conteneva $1066\frac{1}{3}$ *spithami*; quindi il lato della base era di uno stadio; e l'asse intero dovea necessariamente essere di $754\frac{1}{3}$ *spithami*.

I moderni che hanno misurato questa Piramide, fra' quali M. de Chazelles dell'Accademia delle Scienze, M. de Monconis, il P. Capucino Fulgenzio de Tours matematico, M. Thévenot, di poco differiscono ne' loro risultamenti, differenza cagionata dalla difficoltà di misurare in un terreno ineguale che si eleva verso il mezzo della base a più di 35 piedi, M. Norden ha trovato l'asse intero fino alla punta, che più non esiste, di 500 piedi danesi, che fanno 483 piedi Parigini, come l'ha misurata M. de Chazelles.

Valutandosi il lato della base per la media proporzionale de' diversi risultamenti succennati, che si trova di piedi Parigini 684 $\frac{1}{4}$ (e dovendo questo lato essere di uno stadio), se si prende cinquecento volte questo valore si avrà la misura di un grado di cerchio massimo, eguale a tese 57016 $\frac{1}{3}$.

Il secondo monumento, che può somministrarci de' lumi intorno al vero valore delle antiche misure è il cubito esistente al Cairo.

M. Freret in una sua memoria sul cubito d'Egitto dimostra che questa misura si conserva in tutta la sua integrità, e con la medesima. Dèvalh, o Cubito del Cairo.

sima grandezza che aveva ai tempi di Erodoto, ed anche ad epoca anteriore a quella di Sesostri, vale a dire più di 2500 anni prima dell'Era Cristiana (a).

Il cubito che al Cairo si chiama *Dèvakh*; dice questo dotto, serve principalmente a misurare l'incremento del Nilo. È marcato sopra un'antica colonna di marmo che fa parte di un edificio denominato *Mokkias* o *Mikkias* (misura) situato nell'Isola di Rodda in mezzo al Nilo, tra l'antico Cairo e Giza. Questo *Devakh* è la misura la più autentica e la meglio conservata che ci rimane dell'antichità. L'altezza alla quale si elevano le acque del fiume nel suo incremento, determina l'estensione di paese che devono inondare, e per una necessaria conseguenza, essa regola la speranza della raccolta. Alle due sponde del fiume sono stati costruiti de' Canali che portano l'acqua ne' più lontani luoghi, e quando il fiume abbassa si chiudono i canali con degli argini, i quali vengono aperti nel tempo dell'inondazione, ma soltanto a proporzione dell'altezza del Nilo, per far fluire ne' medesimi la sola quantità d'acqua che possono spandere su i terreni. Da ciò si vede doversi essere un rapporto tra la quantità d'acqua che possono ricevere, e l'altezza del Nilo. Questo rapporto non ha potuto essere conosciuto che da una lunga esperienza, nella quale siasi sempre fatto uso della stessa misura, un'alterazione nella misura avrebbe prodotto un cambiamento nel rapporto, e sarebbe stato necessario marcare un altro numero di cubiti, per dare quello che prometteva una raccolta abbondante. Si può adunque conchiudere che se il numero di cubiti necessario all'altezza delle acque del Nilo per dare all'Egitto l'abbondanza non ha cambiato dal tempo di Erodoto, la grandezza di questo cubito è

(a) Questa misura era consacrata a Gerusalemme nel Tempio di Dio ove era detta *Middah reschonah*, principale misura. In Egitto era dedicata al Dio Serapide, e consegnata nel suo Tempio.

ancora intatta. Didoro Siculo, scrittore molto istruito su ciò che concerne l'Egitto, dice formalmente nel suo secondo libro che i Re avevano attenzione di far pubblicare per tutto l'Egitto la quantità di cubiti, e digiti dell'incremento del Nilo; da ciò, soggiunge egli, il popolo è istruito della quantità di grano nella prossima raccolta, giacchè le osservazioni intorno al rapporto tra l'incremento del fiume, e la fertilità della terra, sono stati registrati con gran diligenza durante più generazioni, e sono stati stabiliti su di ciò de' principj e delle regole.

Per aprire i Canali del Nilo vicino al Cairo, cioè presso l'antica Memfi, si attende che il fiume si sia inalzato di sedici *Devakh* (per quanto ci fanno conoscere Thevenot e Monconis, viaggiatori curiosi, e le cui osservazioni sono state fatte con esattezza) se le acque s'inalzano ad altezza minore, vi sono molti canali che non si aprono, e l'annata è cattiva, e siccome la raccolta è appena sufficiente per nutrire gli abitanti, si rilascia la maggior parte delle imposizioni.

El Edrissi geografo arabo del Secolo XII. afferma che a tempi suoi l'incremento ordinario e conveniente ad una piena raccolta, era di sedici Cubiti di 24. Digiti; che quando passava i 18. Cubiti cagionava gravi disastri, ed oltrepassando i 12 succedeva carestia.

Nella cinquantesima lettera dell'Imperator Giuliano si legge che in quell'epoca si pubblicava l'inondazione del Nilo in tutto l'Egitto allorchando si era elevato a quindici Cubiti, e che gli abitanti de' luoghi vicini a questo fiume annunciavano questa importante notizia a' più distanti.

Plinio c'informa a minuto dell'effetto che producono i diversi gradi di altezza alla quale si elevano le acque del Nilo. *Iustum incrementum est cubitorum Sexdecim; minores aquae non omnia rigant; ampliores detinent tardius recedendo: In*

duodecim cubitis Aegyptus famem sentit, in trèdecim etiamnum esurit. Quatuordecim hilaritatem afferunt, quindecim securitatem, Sexdecim delicias.

Erodoto conferma la stessa cosa: era dunque a tempi di Plinio come a tempi dell'Imperator Giuliano, di El Edrissi, ciò che continua ad essere oggigiorno. .

Le piogge d'Etiopia sono un fenomeno cosmico e dipendente dalle leggi generali dell' Universo. L'avvicinamento del Sole produce tutti gli anni delle piogge regolari ne'paesi situati fra i tropici, allorchè si accosta al loro Zenit. Esse sono ad un dipresso le medesime in ogni anno, e non vi è alcuna ragione di credere, che sieno oggi più o meno abbondanti de' tempi di Erodoto. La differenza del quantitativo d'acqua che cade in quelle regioni produce alternativamente l'ineguaglianza delle inondazioni; ma ciò dipendendo da cause accidentali che modificano la causa generale, non si è potuto dedurne alcuna regola, e tanto meno supporvi un progresso costante e successivo.

Nè può sospettarsi che sia avvenuto qualche sensibile cambiamento nella situazione del terreno dell'Egitto. Questa regione consiste in una lunga valle limitata a' fianchi da due montagne di roccia: il Nilo vi scorre in mezzo, e se la rapidità delle sue acque trascina al mare una quantità di terreno sul quale scorrono, esse vi portano il compenso nel limo che vi depongono nel tempo dell'inondazione.

Sopra queste ragioni, ed altre che M. Freret rapporta nella sua memoria, si crede in dritto di conchiudere che conservandosi lo stesso rapporto tra l'altezza delle acque, e la quantità delle terre inondate, questo rapporto non potrebbe essere espresso dal medesimo numero di cubiti, se la grandezza di questa misura fosse cambiata, e che per conseguenza, questo antico cubito d'Erodoto è il *Devakh* attuale del Nilometro o Mokkias.

Inoltre M. Greaves autore d' un opera in inglese sulla grandezza del piede romano, avendo ultimamente misurato sul luogo questo cubito con una grandissima esattezza, lo ha trovato di 1824 millesime parti del piede inglese, che corrispondono a piedi parigini 1,712. Vediamo ora se col mezzo di questo cubito troveremo la misura d'un grado terrestre presa dagli antichi, conforme ai valori trovati da moderni geometri. In primo luogo osservo che 400 di questi cubiti mi danno lo stadio di piedi 684,8,0 sia tese 114,13. Quindi vedo che 500 di questi stadii danno tese 57066. $\frac{2}{3}$. per la grandezza d'un grado del Meridiano, che differisce di poco da quella ricavata dalla misura della Piramide: dunque l'asserzione di M. Freret resta provata dimostrativamente.

Finalmente uno stadio esistente a Laodicea, è il terzo monumento che ci resta dell' antichità, per quanto a quest' ora si conosce, questo è stato misurato dal signor Smith Inglese, come si legge nel suo viaggio dell' Asia Minore, e lo ha trovato di 729 piedi di Londra, che corrispondono a piedi Parigini 684 $\frac{1}{4}$, o Tese 114,04, per cui 500. di questi stadii danno 57020 tese pel valore d'un grado di cerchio massimo.

Stadio di
Laodicea.

Riepilogando questi tre risultamenti, cioè il valore del grado dedotto dalla misura della Piramide in tese 57016 $\frac{2}{3}$; dal Devakh in tese 57066 $\frac{2}{3}$; dallo stadio di Laodicea in tese 57020. Se prendiamo un medio proporzionale aritmetico tra questi valori avremo 57036. $\frac{2}{3}$, tese per la misura d'un grado del Meridiano.

Valore del
grado Ter-
restre.

Consideriamo ora che la Città di Tiro è situata presso a poco al centro ov' erano in uso queste misure (cioè lo stadio diviso in 400. cubiti, come rapporta Erone celebre matematico d' Alessandria, e 500 stadii formavano la lunghezza d'un grado del meridiano terrestre, come riferisce Tolomeo nella sua Geografia, e Marino di Tiro, per tradizione e dalle opere degli antichi) è posta a poco più di gradi 33 di latitudine; e che l' abbate de la Caille avendo misu-

rato un grado del Meridiano alla latitudine media di 55° . $18'$. Io ho trovato di tese 57037. Saremo costretti di convenire che gli antichi nelle misure della terra sono stati tanto abili ed esatti quanto i moderni, e che gli stadii, di cui parlano Erone e Tolomeo erano effettive misure terrestri, e non già stadii razionali come gradi di cerchio massimo.

Per la valutazione delle misure antiche, nelle tavole che presento, non mi sono attenuto già a questo medio proporzionale, ma ho seguito la valutazione in misure antiche francesi calcolata sul Nilometro, il quale ha avuta la preferenza per la ragione, che è più facile a prendersene la misura da un viaggiatore con quella precisione che non può usarsi negli altri due monumenti; d'altra parte la differenza è sì poco considerabile tra le tre misure del grado rapportate, che senza error sensibile per le misure minime, si potrebbe prendere quella che più aggrada.

Misura
del Grado
Terrestre
presa sulle
pianure
del Sinjar.

Tra le misure del grado terrestre, famosa è quella eseguita sulle pianure di Sinjar, tra il Tigri, e l'Eufrate, per l'abilità degli astronomi che il Califo Almamoun v' impiegò (1). Questo Principe che fu il padre delle lettere presso gli arabi, e che durante un regno di venti anni intraprese ed eseguì coraggiosamente de' progetti di coltura delle scienze che trassero quei popoli dall' ignoranza ove gli aveva immersi il disprezzo della greca letteratura, per uno zelo mal' inteso di Religione, ordinò e dispose questa celebre misurazione. Golio nelle sue note sopra Alfragano ce ne dà il ragguaglio ricavato da Abulfeda, e da altri scrittori che indica senza nominare.

Gli astronomi arabi essendosi dunque radunati a Sinjar verso il mezzo delle pianure della Mesopotamia, per ordine del Califo, osservarono l'altezza del polo in questa Città, dopo di che separan-

(1) Egli è morto nell' anno 217. dell' Egira, 382. dell' Era Cristiana in età di 49. anni (Geografia Elmakin Hist. Saracénica).

dosi in due squadre , avanzarono gli uni verso Sud , e gli altri verso Nord , seguendo sempre la linea retta col mezzo di tre pali , e misurarono esattamente il terreno . Allorchè le due Squadre si furono allontanate d'un intero grado dal punto di partenza , assicurandosi con nuove osservazioni , si raggiunsero e compararono insieme le loro misure . Esse si trovarono differenti , gli uni contavano 66 miglia a grado , e gli altri $66 \frac{2}{3}$: in vece di prendere una media proporzionale tra questi due valori , si attennero all' ultimo , perchè conforme a quello trovato dagli antichi .

Alfragano dice che le miglia sono composte di 4000. *Cubiti neri* . che Golio traduce *per cubiti regii*. Abulfeda asserisce formalmente , che il miglio arabo contiene , secondo gli antichi 3000 cubiti , e 4000. secondo i moderni ; ma che questa differenza nasce dal servirsi gli antichi di cubiti di 32. digiti mentre i moderni usano i cubiti di 24. digiti. Alikouschi astronomo contemporaneo d'Onloubeg ed uno de' collaboratori alle sue Tavole , dice la stessa cosa , e da' 66. $\frac{2}{3}$ miglia a grado . L'autore del Kamous o Dizionario arabo dice anche lo stesso riguardo ai Parasanghi , che contengono 5000 orgie , cioè 9000 cubiti antichi , e 12000. cubiti moderni.

Valutazione del miglio Arabico.

Abulfeda non ci fa noto che gli antichi Astronomi e Geografi arabi avessero determinato il rapporto de' cubiti grandi ai piccoli , ma soltanto che gli antichi contavano tre cubiti per ogni orgia o passo , e che i moderni ne contavano quattro , conchiudendo da questo rapporto che i cubiti antichi erano cubiti di 32 digiti , e cubiti achemici (1).

Del Cubito in generale.

(1) L'epiteto 'achemico che si dà al gran cubito di 32. Digiti , sembra una prova , dice M. Freret , che fosse il Cubito legale del Califo Almameoun , che regolò le misure , le arti , il Commercio , e la Politica dell'Impero de' Mussulmani . Egli era il settimo Califo della famiglia degli Abbassidi , discenden-

La parola *Cubito* è un nome generico applicato dagli antichi a misure di differenti grandezze. Il cubito si chiama *cubitus* o *Cubitum* in latino, in greco *pechys*, dalla quale parola gli orientali moderni ne hanno derivato il *picco* o *picca*; in ebraico *Ammah*, in Caldeo *Ammetha*, in Arabo *Deraga*, *Dera*, *Drah*, ed in persiano *Aris*. Il *piede*, il *pigmo*, ed il *pygon* erano delle specie di cubiti ai quali sovente sono stati dati i succitati nomi.

I Fenici erano i gran falzarii di queste misure; le costruivano di Corno d'un animale chiamato Orgia, che è della grandezza di un bue e che trovasi nella Libia.

Del piede
geometrico

Tra i Cubiti vi è compreso, il *piede geometrico*, questa misura che è la 400000 m. parte del grado terrestre, prese diversi nomi a seconda de' paesi de' scrittori che l'hanno rapportata, essa era il Campione al quale gli antichi riferivano tutte le altre misure, ed al quale avevano particolarmente adattata una divisione che portava le proporzioni naturali del Corpo umano, dividendo il detto piede in 1. $\frac{1}{2}$ *Lichas*, in 4. *paleste*, 8. *Condylti*, in 16 *Diti* ec. (Sembra nondimeno che questa stessa divisione fosse applicata in seguito, abusivamente ad altri piedi, che non potevano più dare queste divisioni nella loro conveniente grandezza). Questo piede eguaglia le due terze parti del Cubito litico, e la 600 m. dello Stadio nautico; in una parola è parte aliquota o aliquanta di tutte le misure antiche, per cui dal rapporto di questa misura con le nostre potremo a ragion veduta dedurne tutti quelli delle misure dell' antichità, conoscendosi il rapporto che ha col Pygon e col Piede romano, mentre queste tre misure sono i soli originali da' quali derivano tutte le misure che si usano attualmente in Europa.

si da un Zio di Maometto per linea di Aboul Abbas Saffah, e per conseguenza della tribù Achem celebre fra gli Arabi, per la sua antichità, e perchè Maometto vi era nato, ed al quale questo cubito dovea essere come consacrato.

Esiste ancora un' usanza antica accreditata anche fra alcuni letterati , di paragonare cioè le misure itinerarie de' differenti popoli riducendole in passi che chiamansi geometrici , e composti ognuno di cinque piedi . Alcuni si credono molto istruiti quando hanno appreso che il miglio, la lega ec. di un tale paese, contiene tanti passi geometrici . Ecco per esempio l' anfanamento che si trova ne' libri fatti po' viaggiatori .

» Il passo comune dell' uomo è di due piedi e mezzo . Il passo degli Allemani , che chiamasi passo geometrico , è di cinque piedi di rè . Così quando si dice : il miglio d'Italia ha mille passi ; la lega di Francia ha tremila passi ; quella di Allemagna ne ha quattromila ; lo stadio ha 125 passi ; s' intende di parlare di passi geometrici . La Lega grande di Francia contiene 3500. passi geometrici , la grande ordinaria 3000. passi ; la media o Comune 2400 , e la piccola 2000. ec. ec.

Queste istruzioni , come dice Pauton, sembrano cavate dal Trattato delle misure itinerarie di Samson geografo del Re di Francia , il quale dice, che » *Le pas géométrique est la mesure la plus commune , la meilleure , et la plus certaine de toutes , et chez les anciens et les modernes.*

Perchè ciò sia vero , bisognerebbe che il piede , che serve di elemento al passo , fosse anche lo stesso da pertutto , e in tutti i tempi, il che non è ; d'altronde come intende Samson , nel dire che la lega comune di 25 a grado è di 2400, o 2500 passi ; la comune di 20. a grado di 3000 passi ? Ei non impiega il piede di rè per comporre il suo passo , poichè in tal caso la lega di 25. a grado conterrebbe 2759. $\frac{1}{2}$, passi , e quella di un' ora 3424. $\frac{1}{2}$. Vi è adunque tutta l'apparenza che impieghi il passo immaginario e gigantesco de' Tedeschi . Ma secondo questo geografo , il miglio romano antico e moderno è di mille di questi passi , lo stadio di 125 passi , ec.

D

È evidente che non ci s' insegnano questi errori se non perchè dopo molti secoli si è perduta l'idea del passo geometrico, composto di due passi semplici e naturali di un'uomo di media statura che viaggia. Il passo semplice è riputato dagli antichi di $2\frac{1}{2}$ piedi geometrici; si potrebbe trovar forse un poco maggiore, ma devesi credere che hanno avuto riguardo in ciò alla comodità del calcolo.

Da' rapporti di tutti gli antichi scrittori, fra' quali Erone (1), abbiamo che il grado terrestre conteneva $16\frac{2}{3}$ schene, $66\frac{2}{3}$ miglia egiziane, e fenicie, 500 stadii, 200000 cubiti, 300000 piedi fileterii, 400000 piedi geometrici, *ec. ec.* Del cubito del nilometro o Devakh adunque prendendosene la metà, si avrà il valore del piede geometrico (2). Dall'esattezza del rapporto del Devakh con le misure parigine, si può dunque giudicare di quelle degli altri da questo campione dedotti.

Misure di
superficie
Asiatiche,
Ebraiche,
ed Egizia-
ne.

Il piede geometrico quadrato era la base delle misure di superficie, diecimila di questi piedi quadrati davano l'*aroura* altrimenti detta *Plettro*, *Verso*, *Modios*, *Arationcula*, *Mahameh*, *Beth-*

(1) Opera manoscritta oh' esiste alla Real Biblioteca di Parigi sotto il n. 3284. V. estratto dalla medesima nell'*Analecta Graeca* di D. Bernardo di Montefalcone Benedettino.

(2) In forza di una Legge di Alfonso X. soprannominato il Saggio (Re di Leon, nel secolo decimoterzo) in Castiglia esiste una misura giuridica denominata *Cordel de la Corte*. Questa corda o Catena contiene 30. passi geometrici, *Passadas*, *Passos*, 50. vare di Castiglia o di Spagna, 150. piedi geometrici di Castiglia. Nel Codice delle Leggi Castigliane (Ley. IV part. I. tit. 13.) si legge, *Que la Passada aya cinco piés de ome mesurado, y en el pié quinze dedos*. Combinando ciò con la misura del piede Spagnuolo data a M. de la Condamine da D. Petro Peralta ingegnere a Lima, e con la valutazione della vara a 371. linee di Francia fatta da Don George Juan nella relazione Spagnuolo delle operazioni eseguite al Perù, per la misura della terra, si trova che il piede geometrico di Castiglia, o di Spagna, è uguale al piede geometrico d'Asia.

seah presso gli Ebrei, ed *Arha pedan*, o *Pedna* presso i Siriaci ed i Caldei: questa misura equivaleva ad un quadrato avente dieci *aceni* o *decapodi* di lato, ovvero 50 cubiti sacri, o finalmente 100 piedi geometrici. I Rabbini ci hanno conservato queste misure in un ordine ammirabile, alle quali i nomi sono stati appropriati a norma delle misure di capacità che regolavano la quantità di semenza di grano o orzo che dovevano ricevere. Il *Beth-coron* era seminato con un *Corno* o *coros* di questi aridi; il *Beth-lethec* con un *Lethec*; il *Beth-seah*, *Modios*, o *Aroura*, con un *Seah*, o *Modios* (1) e così di seguito.

Dalla Cubatura del piede geometrico ne nacquero in generale le misure di capacità, cioè il *Bathim* o *Metreté* degli Ebrei, e degli Egizii.

Misure di
Capacità
Asiatiche,
Ebraiche,
ed Egizie.

Il piede fileterio reso cubo dava il *Metreté* di Tolomeo. Il cubito litico cubo formava il *Metreté* di Siria, detto poi di Antio-co. La *Chenice* era un vaso da misurar grano, in uso presso tutti i popoli antichi, ed ovunque di ugual capacità; conteneva tanto grano per quanto un uomo ne può ragionevolmente consumare in un giorno. La *Mina*, *Hemina*, *Alimena* ec. era la continenza d'una *Mina*, o *libbra* di 12. once asiatiche di acqua pura.

Il *dito cubico*, il *Falgerin* arabico, il *Cos* dei Giudei, o *Tazza Pasquale*, il *Cuath* e simili piccole misure servivano per le medicine.

I vasi ove gli antichi conservavano i loro vini erano di creta cotta, si chiamavano *Keramion*, *Dolia*, *Fictilia*, *Testae*, *Ostraca*, *Seriae*, *Fideliae*. Quando avevano due manichii si nomavano

(1) Misura di Capacità che era la metà del piede geometrico cubo. Sesostri assegnava 12. Aroure di terreno per ogni Soldato (Erodoto lib. II. C. 109, e 168) a titolo di paga o soldo. Filone dice che un tale stabilimento sussisteva anche sotto gl' Imperatori Romani.

Orcae, *Diotas* (*V. Orazio lib. I. ode IX*) *V.* nota dopo le Tavole delle misure antiche di capacità.

Pesi Asia-
tici, Ebrai-
ci ed Egi-
siani.

Dalla 96m. parte del metreté solido se ne ricavò il campione de' pesi di Commercio denominato *Litra*, *Libbra*, o *Mina volgare*, ed era il peso della quantità d'acqua pura contenuta nel volume del *Cotylo* o *Hemina*; dividevasi in 12 once ec. Vedansi le Tavole; la *Mina grande* o *Mina Sacra* valeva $2\frac{1}{2}$ *litre volgari*; il *talento* (1) o *Cicar* conteneva 50 mine sacre o 125 *litre*: questo era il campione, ed il valore del massimo peso, che usavano gli orientali (2) era il peso del volume di 125. Hemine di acqua pura. Dal *Talento* di argento puro o fino, si battevano tremila *Sicli* o 12000. *Dramme* o denari asiatici: quindi è che il rapporto de' pesi con quelli de' tempi nostri non solo si è ricavato dalla quantità d'acqua pura di sopra indicata, ma anche confermato dal peso delle monete antiche, con dell'esperienze esatte e scrupolose fatte da molti eruditi (3).

Ecco in generale qual'era il sistema metrico degli antichi popoli d'Asia, ed Africa; sistema ammirabile, profondamente meditato, e combinato con più avvedutezza di quanti ne abbiano poscia esistito: il concatenamento si rileva dalle tavole nelle quali vi sono notate non solo tutte le misure, co' loro rispettivi rapporti, ed il valore assoluto in misure del nuovo sistema, ma benanche tutti i nomi applicati alle medesime a seconda de' linguaggi delle diverse regioni e provincie.

Misure de'
Greci.

I Greci che ereditarono le misure dall' Egitto, le alterarono nelle dimensioni non chè nella denominazione primitiva; ebbero

(1) Questa parola significa carico o peso.

(2) Eduardo Bernard Cleopatro Fannius.

(3) Eduardo Bernard, de Mens. et pond. lib. 11. Eiseusmid de Pond. et mens. Il P. Mersenna de Mens. et Pond. pag. 26. ec.

quindi due specie di misure o basi differenti, la misura *attica* ch'era adottata nel Peloponneso, nell'Attica, in Sicilia, e nella Magna Grecia; l'altra misura era la *pitica*, e serviva alla parte settentrionale della Grecia, alla Macedonia, alla Tracia; ma tutte però riferite ai rispettivi stadii che esistono.

Lo stadio olimpico era la misura della Carriera a Pisa nel Peloponneso, ove gli stadio-dromi si esercitavano nè tanto celebri giuochi olimpici; esiste in Atene ed è lo stadio di Eroclele attico, il quale misurato da Vernon fu trovato uguale a 630 piedi inglesi che corrisponderebbe a tese di Francia 98, 56. M. Le Roi avendo misurato questo stadio, lo trovò di 591 piedi di rè, o tese 98,5: ma per quanta esattezza possano avere usato in tali misurazioni, stimo doversi attenere piuttosto all'attestato di tutta l'antichità (1), che lo fa uguale a 600 piedi greci equivalenti a 625 piedi romani, per cui risulta un poco maggiore, cioè, di tese 99, 075.

Stadio Olimpico.

Dal valore di questo stadio si è ricavato quello del *piede olimpico*, e di tutte le altre misure attiche, giacchè sul rapporto di queste a quello convengono tutti gli scrittori antichi: Vedansi le tavole corrispondenti: Il piede olimpico fu in uso nella Cirenaica, provincia di Africa, limitrofa dell'Egitto (2).

Lo *stadio pitico* poi era quello di Delfo nella Focide, e di Pitone città della Macedonia, ove si celebravano i giuochi pitici in onore di Apollo che vi avea ucciso il Serpente Pitone. Questo stadio, come fa osservare M. Freret, costruito vicino a Delfo sul poggio del Parnaso, e dove esistea poco terreno piano, non poteva oc-

Stadio pitico, o delfico.

(1) Strabone lib. VII., Polibio lib. III., Vitruvio lib. I. Colummella lib. V., Plinio lib. II. C. 23., e 108. lib. III. C. 5. ed 8. lib. VII. C. 26. e lib. XII. C. 14., Frontino, Censorino, Suidas, Erone, et. ec.

(2) Hygin de limitibus Constituendi Collect. Goesianae p. 210.

cupare un grande Spazio. I Signori Spon (1) e Wheler (2) che ne osservarono le rovine nel loro viaggio, assicurano che il poco terreno del luogo ove è situato, l'aveva fatto costruire molto più piccolo di quello di Atene. È fabbricato di pietre del monte Parnaso, era stato abbellito da diversi ornamenti di marmo da Erode attico, il quale non portò alcun cambiamento alle sue prime dimensioni, come si vede da un passaggio di Pausania (Lib. X.) Talchè quello che tutt' ora esiste è l' antico stadio delfico, nel quale si facevano le corse de' giuochi pitici ove i premii stabiliti dagli Amfitioni, tanto per la corsa del semplice stadio, come per la radoppiata o sia del *Diaulo*, erano disputati da' giovinetti, giacchè era troppo corto per convenire agli atleti di età più avanzata, e la cui forza dovea esser messa a prove più difficili, che si eseguivano nello stadio olimpico.

La grandezza di questo stadio si deduce dalla combinazione di varie misure di monumenti antichi, riportate da diversi scrittori in stadii di cui si parla; ma vi è di più, le misure greche sono state sempre rettificatae sui campioni delle misure egiziane. Pitagora fra gli altri greci ne fece il confronto, e siccome quelle erano riferite al grado terrestre, così questo stadio essendovisi rapportato si trovò esserne la 750.m., e dovendo contenere 600 piedi, il piede viene ad essere valutato per la 450000.m. parte di grado. I marsigliesi venuti in Gallia dalle coste dell' Asia minore, ed usciti ad origine dalla Focide conservarono, in tutta l'estensione del termine, tutte le loro usanze, e per conseguenza le misure. Essi inalzarono un tempio ad Apollo nella Cittadella di Marsiglia ad imitazione di quello di Delfo; le misure delfiche ivi in uso si dilatarono in tutti i paesi conquistati, e quindi renderonsi comuni alla Provenza ed al Delfi-

(1) Tom. 2. pag. 51.

(2) pag. 315. dell'edizione inglese in folio Londra 1682.

nato, ed in Marsiglia esiste ancora in tutta la sua integrità il *Piede Pitico* sotto la denominazione di palmo, che di poco differisce da palmi di Montpellier, Monaco, Genova, e Palermo, come pure conservavasi, non ha guari in Roma, ed in Torino per le tele; nè vi è da dubitare sulla sua origine, mentre si trova della lunghezza che combina con quella ricavata dall'analisi fatto di sopra.

Il piede olimpico quadrato era la base delle misure olimpiche di superficie. Il Plettro era una superficie di 48 di questi piedi di lato, cioè di piedi quadrati 2304, e questa superficie era denominata anche *Hèmiecte* o *Semi-modios*, vale a dire l'aja nella quale si sementava un mezzo modios di frumento, e questo *Semi-modios* era la duodecima parte del *Medimna* attico denominato anche *Plettro*.

Misure
greche di
Superficie.

Riguardo alle misure pitiche per l'agrimensura portavano a un dipresso la stessa denominazione delle olimpiche, ma erano alquanto minori: la base loro era il *cubito medio* quadrato V. Tavole.

Nella Cirenaica, ove furono in uso le misure greche, l'*Jugero* era composto di tanti piedi olimpici, per quanti piedi romani conteneva l'*Jugero* di Roma, cioè 28800.

Vi è ragion di credere che il piede pitico cubo fosse il *metretè* delle misure pitiche di capacità, denominato *Amphoreus*, poichè dalla cubatura di questo piede si ha il quarto della *Migliarola* di Marsiglia, ove come si è detto, conservansi ancora le misure pitiche: bisogna però confessare che sulle misure di capacità sì antiche che moderne non si hanno che delle approssimazioni, in ciò è forza attenersi alle tavole somministrategli da diversi scrittori, che hanno fatto delle profonde ricerche, fra' quali *Arbutnot* inglese.

Misure di
Capacità
de' Greci.

Il *metretè attico*, detto anche *Pithos*, *Amphora attica* ec. era la cubatura del piede Olimpico (1).

(1) Secondo la maggior parte, come Cleopatro, Galeno, Dioscoride, lo

Tutte le misure Olimpiche hanno per base questa amphora. È qui da notarsi che gli antichi davano il nome di *amphora*, e quello di *Diota* ad ogni vaso a due manichi, tali sono questo *metreté*, il *Bath asiatico* l'*amphora romana* ec.

Il *Medimra* attico che è l'*Achana* di Beozia, e l'*Artaba* de' medi valeva 1. $\frac{1}{3}$ *metreté* attici, o 6. *modios* (1).

Il *Cochlearion*, in arabo *Falgerin*, il *Mystron*, il *Cheme*, e simili misure piccole erano in uso per gli speciali e medici.

Pesi de'
Greci.

Il *Talento* era il peso più grande del sistema ponderale de' Greci, dividevasi in *Mine*, e la *Mina* in *once*, l'*uncia* in *Dramme* ec. V. Tavole.

Questi pesi non provenivano già dalle misure di capacità de' Greci stessi, ma furono ereditati unitamente ai nomi, a un dipresso, dall'Egitto: ebbero delle alterazioni, in particolare portatevi da' medici i quali arbitrariamente li componevano e suddividevano:

Pertanto circa la *Mina attica* detta de' medici tutti gli autori delle tavole metriche dell' antichità convengono che fosse ripartita

Scolastico di Aristofane, Suidas, Polluce, Scolastico di Nicandro, ed i manoscritti del Vaticano. Alcuni autori però, come S. Epifanio, hanno confuso questo vaso col medimna, altri, come Fannio, S. Isidoro ec. l'hanno uguagliato a 3. urne romane; quando non era che di $\frac{2}{4}$.

(1) Posto che le misure della Macedonia siano uguali a quelle dell'Attica, potremo valutare, secondo Aristotele (De Hist. Anim. Lib. VIII. Cap. IX) il giornaliero consumo d'un elefante. L'elefante in un pasto può consumare al più 9. Medimne Macedoniche (Litri 400.) ma è pericoloso dargliene. Bastano ordinariamente 6. in 7. medimne; se è farina non bisogna servirsene più di 5., e vino 5. Mares (Litri 7. circa); ve ne sono di quei che bevono in un sorso fino 14. Metreté d'acqua (Litri 466) ed a vespro dello stesso giorno ne bevono ancora 8. (Litri 266.) Se il Metreté in discussione fosse la cubatura del piede pitico, bisognerebbe diminuire della metà le ragioni dell'acqua non però quella della quantità di vino, che è espressa in Mares la cui contenenza è definita dallo stesso Aristotele a 6. Cotyli.

in 16 oncie; ma non tutti convengono che contenesse 100 Dramme; e nel calcolare gli uni le tavole degli altri in diversi tempi, correggevano con diminuire ora le divisioni in oncie, ed ora quelle in Dramme. Ciò ha prodotto il massimo involuppo a tutti coloro che si sono accinti a rintracciare la vera corrispondenza de' pesi della Grecia, tanto maggiormente che alla *mina attica* sono riferiti tutti li pesi dell' antichità nelle tavole formate dagli autori greci, e latini.

Il dottissimo Vescovo Hoopere, citato da Arbuthnot pag. 44 con la seguente osservazione, mi ha posto in istrada onde distinguere il sistema ponderale de' primi Greci, da quello de' meno antichi. *Drachmam Atticam nummariam mutatam fortassis, ponderalem inviolatam mansisse. Et Athenienses, exemplo Romanorum, in 8 partes seu Drachmas suam unciam dividentes, quo compendio in calculo uterentur, non 100 Drachmas in 12 uncias divisisse, sed de 100 detraxisse 4, ut restarent 96. Atque hoc modo ipsis prodiisse suam Litram, tam veteri Romanorum, quam suae recentiori unciae in 8 partes divisioni accomodatam, a Mina sua parum discrepantem suarumque Drachmarum 96 continentem, qualem 96 non Romana, sed Attica Libra capiebat.*

Secondo Cleopatro, Dioscoride, e Galeno l' *uncia attica* che è l' *uncia romana*, o *Tolomeica*, *Tetrassarion Italico* di Cleopatro, era l' oncia della medicina, che valeva 12 Dramme asiatiche, corrispondenti a 6 $\frac{1}{4}$ dramme attiche; per cui nel prodotto di 16 per 6 $\frac{1}{4}$ si trova il valore della mina in 100 Dramme.

I Greci di più recente età, videro il vantaggio della divisione dell' oncia in otto dramme, come avean praticato i Romani, ma tanto per non alterare il peso della Dramma, quanto per avere un aliquoto della *Mina* o *Libbra*, diminuiron questa di quattro dramme, e così delle 96 restanti ne formarono 12 oncie.

Dal rapporto della *Litra asiatica*, o suoi multipli e summulti-

E

pli con la *mina attica de' medici*, somministratici da gran numero di scrittori antichi, fra quali Cleopatro, Dioscoride, Galeno, Gioseffo, Plinio, ec. si sarebbe potuto immediatamente avere quello che ha con le misure nostre; ma siccome i pesi de' greci corrispondevano ai pesi delle monete che ne portavano il nome, si è creduto necessario esaminare i risultamenti ottenuti dal peso delle monete antiche greche, dopo le accurate esperienze di Eduardo Bernard, Eisenschmid, il P. Mersenna, ec. Differendo essi di quantità esili, e tutti di poco minori da quello desunto dal rapporto coi pesi asiatici determinati, che dà la mina attica di peso grani di Francia 84,6 di poco minore della libbra inglese della *avoir du poid*, come osserva Arbulnot, a questo valore è necessario attenersi, avuto anche riguardo che le monete devono aver perduto qualche piccola cosa per la vetustà, quantunque in apparenza intatte.

Misure degli antichi Romani.

I Romani ebbero le misure ed i pesi dalla Grecia, ma provarono delle alterazioni che mettono nel più grande imbarazzo, chiunque si accinge a determinarne il rapporto con le misure attuali (a). Si cominciò a provare una differenza nelle misure, nel regno di Vespasiano, crebbe in quello di Costantino, divenne poi notabilissima ed insopportabile sotto Giustiniano ed i suoi successori (b); finchè all' invasione de' Barbari ogni cosa restò confusa nel disordine, nelle tenebre, nell'arbitrio, nell'ingiustizia.

(a) Ciò si rileva dalle dimensioni dateci dagli Scrittori antichi su diversi obelischii misurati in diversi tempi. Diodoro Sic. Lib. I. Obelischii inalzati da Sesostri di 120 cubiti Plinio Lib. XXXVI, c. 9.; e fra i moderni Rollin (Hist. Auo. Tom. XIII. pag. 165.) ; M. Le Beau (Hist. du Bas Empire Lib. IX.). L'ultimo autore ci fa noto che nell'anno 367 Pretestato Prefetto di Roma fu obbligato di ristabilire in tutti i quartieri della Città de' nuovi Campioni per fissare i pesi e le misure, onde reprimere la mala fede de' Mercanti.

(b) Leggasi una dotta Memoria dell' Arcidiacono Sig. Cagnazzi Socio dell' Accad. delle Scienze di Napoli, su i valori delle Misure e Pesì ant. Rom. desunti dagli originali esistenti nel Real Museo.

Il rapporto primitivo del piede romano al piede fileterio come 5. a 6. somministratoci da Erone non possiamo ricusarci di ammetterlo in tutto il suo rigore, perchè è di una precisione sorprendente, toglie tutte le difficoltà che sembrano insuperabili, e fornisce un sistema geometricamente legato di tutti i passaggi degli antichi scrittori, in materia di misure, pesi e monete.

Ma tanti piedi antichi che si credono copie fedeli del piede romano dovranno escludersi assolutamente? Nò, Erone viveva 120 anni prima dell'Era volgare, e per conseguenza ai tempi della Repubblica; egli ci ha dato il vero rapporto del piede romano, qual'era allora con le misure Egiziane; il rapporto cambiò per le alterazioni che subì poscia questo piede: quindi è che ho stimato conveniente di mettere in una nota a piè delle corrispondenti tavole tutte le diverse lunghezze del piede Romano ricavate da varii monumenti.

Il cubito romano dovea essere di un piede e mezzo, questo era il cubito naturale dal gomito all'estremità delle dita; se però i romani avevano altro cubito differente dal loro piede, che in sostanza era un vero cubito.

Il *passus*, derivato da *pando*, a *passis manibus*, le braccia stese, era di cinque piedi romani.

Negli ultimi anni d'Augusto i Romani usavano fuori d'Italia il *Pygon*, sotto il nome di piede di Druso (1) per le misure de' terreni, alquanto più grande del piede romano.

La misura agraria de' Romani era l'*Jugero*, che conteneva due atti quadrati; dividevasi in 12 once ec. V. Tavole, la superficie dell'*Jugero* equivaleva a 28800 piedi quadrati.

Misure di
superficie
de' Roma-
ni.

Plinio (Lib. XVIII. Cap. III) dice che si chiamava *Jugero*

(1) Dal nome di Druso padre di Germanico fratello di Tiberio che lo usò in Fiandra, in Olanda, ed altre parti.

lo spazio di terreno che due buoi possono lavorare in un giorno; *atto* una estensione tale di terreno, che due buoi possano percorrerne la lunghezza senza riposarsi a prender fiato.

L' *atto* era di 120 piedi in quadrato, e due atti applicati uno a canto dell'altro facevano l' *Jugero*. Erone ha pur anche definito l' *Jugero* romano di 200 piedi fileteri di lunghezza sopra 100 di larghezza, o pure 240 piedi romani di lunghezza sopra 120 di larghezza.

Lo *Scrupolo* dell' *Jugero*, secondo Columella, e Varrone era di cento piedi quadrati, o sia un *Decempede* quadrato, e l' *Jugero* ne conteneva per conseguenza 288: così il *decempede* era la misura di cui usavano gli agrimensori Romani. Cicerone impiega sovente il nome di questa misura, e ne forma la parola *Decempedator*, che corrisponde a *Metitor*, *Finitor* (*agrimensore*). Dalle dodici Tavole era permesso di piantare un fico, o un ulivo alla distanza del proprietario limitrofo, non minore di un *decempede* di terreno: per qualunque altro albero poteva piantarsi fino a cinque piedi di distanza.

L' *Heredia* era una superficie di terreno equivalente a due *Jugeri*.

La *Centuria* valeva 100. *Heredie*, ed il *Salto* quattro *Centurie*.

I Romani talora chiamavano *AS* l' *Jugero*, ma è da notarsi una volta per sempre che con la parola *AS*, indicavano in generale una unità indeterminata qualunque: V. Nota alle *Mis. lineari*.

Misore di
Capacità
de' Roma-
ni.

Il piede romano reso cubo dava la misura di capacità, che per questa ragione ne' tempi più remoti fu chiamata *quadrantal* (1),

(1) V. Festus, alla parola *quadrantal*, ove dice: *Quadrantal vocabant antiqui, quam ex Graeco ec. ec., quod vas pedis quadrati, ec.* Plinio dice la stessa cosa (Lib. XIV. Cap. IV.) citando Fannius. Volusius Metianus celebre giuriconsulto che viveva sotto gli Antonini, rapporta la stessa cosa, e ci ha somministrato chiaramente la relazione, che le misure di capacità avevano tra loro V. Tavole.

siccome il vaso di questa capienza avea due manichi , così per antonomasia , diedero a questo metreté il nome di *Amphora* .

Le misure pe' liquidi erano il *Culeus* , l' *amphora* , l' *Urna* , il *Congo* , ed il *quartarius*. Il *Modius* , ed il *Semimodius* servivano a misurare gli aridi ; ma il *Sestiere* , l' *Hemina* l' *Acetabulo* , il *Cyatho* , e la *Ligula* servirono egualmente a misurare i liquidi , i grani , ed i frutti .

La *Ligula* era il cucchiajo de' Romani ; ha preso il suo nome dalla parola *Liga* o da *Lingua* , per cui fu anche chiamata *Lingula* ; ma Marziale biasima quest' ultima denominazione.

Culeus , o *Culleus* è parola derivata dal greco , che significa Sacco . Significa anche il supplizio de' parricidi , che consisteva a rinchiudere il reo in un sacco ben cucito , insieme ad un cane , un gallo , una vipera , ed una Scimia , ed in questo stato buttarlo nel fiume .

Non perciò il *culeus* era un vaso di creta cotta , e non già un otre di cnojo come si potrebbe immaginare , stante la sua etimologia.

Congo è pure preso dal greco *chous* , che deriva da *Cheo* (io verso) da questo verbo e da *Pino* (io bevo) è composto il nome della misura di Parigi detta *Chopine* .

Il sestiere così chiamavasi perchè era la sesta parte del Congo ; ma poichè conteneva 12 *Cyathi* , gli si dava talora il nome di *AS* ma sotto quest' aspetto il *Cyatho* prendeva il nome di uncia.

Dalle suddivisioni del Sestiere accennate da' poeti latini si rileva che l' *uncia* del Sestiere era il bicchiere , o tazza di cui i romani servivansi per bere .

L' *Hemina* che serviva a misurare l' olio consisteva in un cilindro di corno trasparente diviso , con delle linee circolari , in dodici parti eguali chiamate *once* , ma tutte queste dodici once non formavano che 10 once di peso all' incirca.

La *Chenice* detta anche *Bilibris tritici* era , come ovunque ,

la misura di grano, che comunemente può un uomo consumare in un giorno, che in peso era poco più di due libbre romane.

La principal misura degli aridi era denominata *Modius*: la sua contenenza equivaleva ad un terzo dell'amphora.

Pesi de'
Romani.

I pesi degli antichi Romani non differivano se non, in parte, (circa la denominazione) da quelli de' Greci de' tempi loro V. Tavole; per cui è superfluo trattenersi su di questo argomento (1).

Passiamo a ragionare de' Prototipi o Campioni.

De' proto-
tipi delle
misure, o
campioni.

Le misure essendo la regola della Giustizia che dev'essere invariabile, e la salva guardia delle proprietà che sono sacrosante, dovrebbero essere di una grandezza immutabile per sempre, non solo in tutto uno stato, ma nel mondo intero (2).

In seguitto di questo principio i magistrati de' paesi civilizzati sono stati sempre vigilanti affinchè nelle loro principali città, vi fosse un *archetipo* o *Prototipo*, vale a dire un primo modello o originale delle misure. Lo confidavano in un Tempio o in altro luogo riguardevole sotto la custodia di un pubblico Ufficiale, ch'era tenuto ad esibirne il confronto a richiesta di ogni particolare che voleva regolare, o giustificare le misure, che ne erano copie.

L'originale delle misure presso gli Ebrei si chiamava *Scahac*; presso i Greci, *Archetipo*, *Prototipo*, *Metretès*; presso i Romani *Mensura*; in Francia *Matrice*, *Etalon*, o *Estalon*, che viene dal Sassone *Stalone* (misura). Gli Ebrei lo depositavano nel loro Tempio, per cui ne derivano queste parole tanto frequenti nella Scrittura: *Misura del Santuario*, *Peso del Santuario* (3). Gli ateniesi stabilirono un magistrato di quindici Uffiziali chiamati,

(1) Arbuthnot; Galeno ec.

(2) *Pondus et Pondus, mensura et mensura, utrumque abominabile est apud Deum.* Proverb. XX. 10.

(3) Ne' Paralipomeni (Lib. I. Cap. XXIII.) si legge che la conservazione delle misure fiduciali era confidata alla famiglia di Aronne.

Metronomi, o *conservatori delle Misure*, il quale oltre l'incarico della custodia delle misure originali, aveva l'ispezione dell'aggiustamento delle misure correnti. Gli antichi romani li custodivano nel tempio di Giove Capitolino, per cui la loro misura originale era soprannominata *Capitolina*. Gli Imperatori Cristiani ne confidarono in seguito la custodia ai Governatori ed a' primarii Magistrati delle Provincie. Onorio incaricò il Prefetto Pretoriano del *Campione* della misura, e confidò quello de' pesi al Magistrato chiamato *Comes Sacrarum Largitionum*. Giustiniano ristabilì l'uso di conservare i *Campioni* ne' luoghi sacri; ordinò che si verificassero tutte le misure, e tutti i pesi, e che poi gli originali conservati fossero nella principale Chiesa di Costantinopoli. Nè inviò de'simili a Roma, indirizzandoli al Senato come un deposito degno della sua attenzione, gli uni erano di ottone, e gli altri di pietra; se ne conservarono pure nelle principali Chiese di tutte le Provincie. Dopo l'invasione de' Barbari nel Mezzodì d' Europa, con la confusione di ogni dritto si confusero i pesi e le misure, e con esse la loro primordiale verità.

In Francia negli antichi tempi dall' anno 650 all' 864 si conservavano i *Campioni* detti *Estalons* nel palazzo del Re. Carlo il Calvo nell' 864 rinnovò il regolamento pe' *Campioni*, e ne fece depositare in alcuni Monasteri, ed in alcuni luoghi pubblici.

Gli autori del Libro intitolato *Gallia Cristiana*, rapportano che prima dell' anno 1684, epoca in cui la Cappella di S. Leufroy fu demolita per ingrandire le prigioni del Gran Castelletto, vi si trovava una pietra della forma di una mitra, che era il modello delle misure, e de' pesi di Parigi, e che quando accadevano controversie su i pesi e misure, si ricorreva alla Cappella di S. Leufroy.

In somma, sia che si percorrano gli annali dell' antichità, sia, che si volga l'occhio su i Governi attuali; si vedrà per ogni dove ed in tutti i tempi la stessa vigilanza sulla conservazione del pro-

totipo delle misure, il che prova essere stati sempre convinti, che invano si sarebbe stabilito e regolato con le Leggi ciò che devono contenere, se si fosse lasciata ai particolari la libertà di servirsene quali escono dalla mano dell' artefice, senz' alcun marco; o se anche dopo averle avute nella loro giustezza, non fossero state soggette in seguito ad alcun esame, per farne riparare le diminuzioni che necessariamente subir devono col loro troppo lungo uso, mentre la cupidiggia del guadagno avrebbe indotto i compratori a fornirsene di più grandi, ed i venditori di più piccole.

La molteplicità de' *Campioni* e delle differenti misure di *Stazza* ha fatto sempre risentire il Commercio del positivo imbarazzo che cagiona.

L'uniformità delle misure, era troppo patentemente vantaggiosa per non entrare in un Piano di abile Legislatore. Essa effettivamente vi entrò, e se non è dimostrato che nè più remoti tempi in tutta l'estensione del nostro continente, non vi fosse che una sola misura, almeno è facile provare, che gli stati, ed anche delle intere vaste regioni, non avevano che un medesimo ed unico *Campione* primordiale delle loro misure.

Ai tempi d' Aristide tutti gli stati, e tutte le Provincie dell' Asia, la Palestina, e l'Egitto si servivano delle stesse misure, senza alcuna ineguaglianza nè differenza.

I Greci, malgrado le molteplici loro repubbliche e stati, e le pertinaci loro rivalità, non ebbero che due *campioni* originali, l' uno delle misure attiche in uso nel Peloponneso, nell'Attica, in Sicilia, e nella Magna Grecia; e l' altro delle misure Pitiche che servivano alla parte settentrionale della Grecia, alla Macedonia, alla Tracia.

I Romani regolavano tutte le misure e pesi sopra il *Campione* della Capitale, ed il Principe metteva nel numero de' suoi obblighi quello di prestar mano all'osservanza di questo regolamento.

L'uniformità era riputata come cosa tanto essenziale, che dopo la traslazione della sede dell'Impero in Oriente, gl'Imperatori inviavano da Costantinopoli a Roma i *prototipi* delle misure, per esservi conservati, e servirvi di regola sotto la loro autorità: *acceptas ab Imperatore measuras, vel Papa, vel Senatus Servabant.*

Ovunque poi andavano i Romani con le loro conquiste stabilivano le misure e pesi di Roma, malgrado la confusione in cui i barbari abbiano immerso il sistema metrico, nondimeno, esistono tali misure, ove più ed ove meno alterate, come del pari si trovano, per così dire le effigie delle misure greche, egiziane, ed asiatiche; per esempio in Inghilterra esiste il cubito romano diminuito di poco, il piede romano si trova ne' piedi attuali di Berlino, di Augusta, di Svizzera, di Lisbona, di Rovigo, di Praga, di Norimberga, nel palmo da seta di Firenze ec. i suoi doppi, tripli ec. si trovano nelle Braccia, e Canne di molte città d'Italia. Il piede di Druso reso doppio formava, non ha guari la pertica di diverse città d'Italia. Il piede pitico si trova a poco presso ne' palmi di Genova, Palermo, ed altre piazze d'Italia, in Montpellier, in Marsiglia. Il piede asiatico geometrico, nel piede Castigliano, in quello di Norimberga in uso per l'Agrimensura, nel piede di Savoia, ed in quello di Colonia alquanto diminuito, a Riga, in Osnabruck, in alcune città della Sassonia, in Malta sotto nome di palmo, di poco maggiore, e nel piede di alcune piazze del regno de' Paesi Bassi. Questo stesso piede dà nel suo doppio, e triplo, diverse braccia in uso in Italia.

Delle misure antiche rimaste in Europa.

Per le misure itinerarie che l'Owest dell'antico continente ebbe dagli Orientali, sono lo *Stadio nautico* usato anticamente in Spagna, il quale dividevasi in 4 *Cordeles* in 100 *orgie*, in 120 *Pasadas*, ec. il *miglio Europeo*; *Migerio*; in Spagnuolo *Migeria*; in Tedesco *Millu* apparteneva promiscuamente agli Spagnuoli, ai Galli, ai Germani, ai Brettoni, ed ai Sarmati; era anche il *Werst*

di Russia prima del Regno di Pietro il Grande, che conteneva $8\frac{1}{3}$ *stadit*, $33\frac{1}{3}$ *cordele*, 1000 *passadas*, o passi geometrici ec. Con questo miglio è valutata la maggior parte delle distanze nell' itinerario romano di Antonino assegnate tra le Città della Spagna, delle Gallie, dell' Isole Britanniche, cc. Questo *miglio* è presentemente quello d'Irlanda; un miglio e mezzo forma la Lega di Scozia; triplicato eguaglia approssimativamente altre leghe d'Europa (*V. Tavole delle Misure lineari Ant. e Mod.*)

La *Lega* gallica, era anche quella degli abitanti della Gran Bretagna; valeva $1\frac{1}{2}$ miglia, o 1500 passi geometrici.

In Ispagna poi le misure antiche di cui si è parlato, hanno subito meno alterazioni, che in altre parti, essendo in generale ancora in uso, per cui sono notate nelle Tavole delle misure odierne, sotto l' articolo *Spagna antica, e moderna*; potendosi vedere nelle medesime, agli articoli delle diverse città o provincie della penisola, le misure particolari in uso.

Generalmente in Europa, esisteva un sistema di misure itinerarie basato sul rapporto del tempo al cammino d'un viaggiatore a piedi; così vi era la lega di mezz' ora; la lega di $\frac{3}{4}$ d' ora, chiamata *Rast*; la lega di un' ora, ch'era di 20 a grado. Il miglio era il cammino di un quarto d' ora.

Le misure agrarie, e di capacità, che da quelle degli antichi hanno origine, sono, per quanto sfigurate ne' nomi, altrettanto sconciamente nel valore.

In quanto ai pesi, la *Mina talmudica* era, non ha guari, il *Marco* di Trieste e di Venezia. La libbra romana, si riconosce alquanto alterata in quella di molte piazze d'Italia; si trova nella libbra di medicina d'Allemagna, di Spagna e di Francia, e nel *Cheky* di Costantinopoli. La mina asiatica differisce di poco dalla *Lodra* di Smirne.

Esiste in Europa un peso che potrebbesi chiamare *libbra goti-*

ca o normanda, giacchè sembra uscito dal Nord ove si trova. Questo peso è in uso in tutta la Svezia, a Thorn, a Revel, a Riga, a Ratisbona, in Polonia, in Russia, a Lipsia, a Dunkerche; in Danzica, in Breslavia, ed in altre piazze. Si confrontino i valori delle libbre nelle Tav.

Si crede che le misure di capacità de' Romani passassero nelle Gallie portandovi la loro denominazione, e che i primi Re della Francia ne avessero conservato l'uso. I capitulari di Carlo Magno dell'anno 809, e di Carlo il Calvo dell'anno 864, non che Gregorio de Tours, Walafride-Strabone, ed Adalardo fanno menzione del *Sextarius*; il mezzo *Sextarius* o l' *Emina* si trova ne' Capitulari di Luigi il Débonnaire dell'anno 817, ed in diversi cartulari rapportati da Ducange; il *quartarius* in Gregorio de Tours, in Adalardo, e in un' antica carta di Filippo I. dell'anno 1052; ed il *Modius* ne' capitulari di Dagoberto II., di Carlomagno, e di Carlo il Calvo. Ma queste denominazioni niente provano, e possono essere state applicate a delle misure di capacità differenti dalle romane, come si pratica anche oggigiorno fra gli Scrittori poco considerati, i quali scrivendo in Latino, chiamano *Modius* ora il *boisseau*, ed ora il *Muid* di Parigi; e che scrivendo in francese chiamano *boisseau* il *Modius* romano, come se fosse la stessa misura.

Comunque siasi, tutte le misure erano uguali in Francia sotto i suoi primi Re; era una delle loro principali cure l'imporre a' magistrati il mantenimento di questa uniformità in tutte le Provincie, e di uguagliar le misure sull'*Etalon*, che conservavasi nel Regal Palazzo.

Diversi editti su tale oggetto ci fanno conoscere, che l'alterazione nelle misure accadde nell'occasione dello stabilimento de' Censi, e di altri dritti signoreschi.

Ogni Signore profittando delle turbolenze dello stato, si rese abbastanza potente per introdurre nella sua terra usi conformi a' suoi interessi. Si trovarono tra queste misure signoresche, di

Opinione
sul passag-
gione delle mi-
sure di ca-
pacità ro-
mane nel-
le Gallie.

Misure
antiche in
Francia.

quelle più grandi dell' *Archetipo*, altre più piccole, quelle per trarre dritti maggiori dai vassalli, e queste, forse per attirare con un più dolce trattamento un maggior numero di abitanti sotto il proprio dominio. In vista di questi abusi furono emanati simili editti, ed in particolare quello di Carlo il Calvo nell' 864 sul regolamento delle misure sopra l' *Etalon* del regal palazzo.

L' intrapresa di uguagliar le misure in tutto il regno di Francia è stata tentata più volte; Filippo il Bello, Filippo il Lungo, Luigi XI., Francesco I., Errico II. volevano effettuarla: de' Commissarii furono nominati in tutti quei tempi per occuparsene: l' ordine era di ridurre tutte le misure e pesi conformi agli *Etalons* di Parigi. Filippo il Lungo è forse fra i Re di Francia, quello che dimostrò più energica risoluzione per fare eseguire questo progetto: ma la sua morte nel 1321 impedì l' esecuzione completa di un disegno tanto salutare e profittevole per lo stato.

Campioni
di
Francia

I successori di questo Monarca sembra che si sieno più occupati a far mantenere integri i campioni de' pesi e misure della Capitale che a renderli uniformi in tutto il Regno. Sono più Secoli che questi campioni sono conosciuti da tutta Europa, poichè, eccettuatene la Danimarca e l' Inghilterra, non vi ha stato in cui da tanto tempo s'ensi conservati con tanta cura.

I campioni o *Etalons* de' pesi e misure di Parigi non erano depositati in unico luogo, nè affidati alla custodia di unico Magistrato. La Tesa, *etalon* delle misure lineari, o longitudinali si conservava, in ferro, al gran Castelletto di Parigi, e nel Gabinetto dell' Accademia delle Scienze all' antico Louvre; l' *Etalon* dell' Auna, misura mercantile, era dato in custodia all' ufficio de' mercanti merciai, Strada Quinquempoix; le *matrici* delle misure di capacità erano in una camera del palazzo della città; ed il *prototipo* de' pesi, (peso del Marco originale) si conservava alla Zecca, ed al gran Castelletto.

Secondo una nota in latino dell' Abate Pichard (1) il piede degli architetti, e muratori, che era la sesta parte della Tesa, fu riformato nel 1668, di modo che l'attuale Tesa è più corta di linee cinque di quella in uso prima di detta epoca. Si ignora da chi, e perchè questa riforma fu fatta, nè si conosce alcuna delle circostanze che dovettero accompagnarla. Il signor de la Condamine dice (2) che si sa soltanto per tradizione che per dare al nuovo *Etalon* la competente sua vera lunghezza, si fossero serviti della misura della larghezza dell'arco o porta interna del gran Padiglione, che serve d'entrata al Louvre vecchio dalla parte della strada Fromentau. Questa apertura, secondo la pianta, aver doveva dodici piedi di larghezza; se ne prese la metà per fissare di nuovo la lunghezza della Tesa, la quale si trovò più corta di cinque linee.

Della Tesa
e piede di
Francia.

Questo nuovo *Etalon* della Tesa (prosiegue il citato accademico), consiste in una barra di ferro incassata nel muro a piè della scala del gran Castelletto, terminata da due aggetti a squadra. La sua costruzione è grossolana, i suoi angoli sono spuntati, le facce interne degli aggetti, che devono comprendere la Tesa, che vi si presenta, non sono giammai state ripulite, nè limate a squadra perfetto, o parallelamente l'una all'altra; è inoltre esposta agli urti, alle ingiurie dell'aria, alla ruggine, al contatto di tutte le misure, che vi vengono presentate, ed in fine alla malignità di ogni mal' intenzionato.

Da ciò si può inferire che è poco atta a regolare le misure che esigono un certo grado di precisione; per conseguenza non è meraviglia se le copie prese da' Geometri e da' più abili fabbricanti di strumenti di matematiche, non si trovino rigorosamente uguali tra loro.

(1) *Anciens. Mem. de l'Acad. Roy. des Sciences*, Tom. VI. pag. 536.

(2) *Mem. de l'Acad. des Science an. 1772.*, II. Part. pag. 482.

Per riparare a questo inconveniente, il signor De-la-Condamine ne propose all' Accademia, il 29 luglio 1758, di adottare per campione della Tesa quella che aveva servito alla misura della terra nel Perù, e ch'egli aveva fatto costruire uguale a quella che fu impiegata, per la stessa operazione, sotto il cerchio polare. Questa Tesa è un regolo di ferro pulito, di 17 linee di larghezza, sopra $4\frac{1}{2}$ di spessezza. M. Goudin ajutato dall'abile artefice Langlois, avea impiegato tutta la sua attenzione ad aggiustare la lunghezza di questo regolo sopra quella della Tesa *Etalon*, ch'era stata fissata nel 1668 a piè della scala del gran Castelletto, e nell'aggiustarlo osservò il grado di temperatura dell'aria, ch'era di 13 gradi, term. Reaum., cioè alla temperatura media.

La proposta del signor De-la-Condamine non ebbe allora effetto, per l'opposizione di M. Mairan, il quale credeva più convenevole preferir quella di cui si era egli servito per determinare la lunghezza del Pendolo, che fa le sue oscillazioni in un secondo; Tesa ch'è più corta di circa un decimo di linea dell'altra proposta, giusta il confronto immediato fattone. Ma il 6 maggio 1766. vi fu una dichiarazione del Re, in esecuzione della quale M. Tillet dell'Accademia delle Scienze, fece costruire circa ottanta Tese simili a quella del signor De-la-Condamine, le quali si rimisero, unitamente all'arena di Parigi, ed al peso di marco, al Castelletto di Parigi, ed ai Procuratori Generali de' diversi Parlamenti. S'invio anche questa Tesa in Guianna, in Corsica, a Vienna in Austria, a Torino, a Firenze, e M. Maskelyne vi ha riferito la misura del grado eseguita nell'America inglese.

L'originale Tesa del signor De-la-Condamine è depositata al Gabinetto dell'Accademia delle Scienze, per cui porta il nome di Tesa dell'Accademia.

In Germania, ne' Paesi Bassi, ed in generale nel Nord di Europa le misure lineari si riferiscono al piede Rindalico, o a quello di

Lipsia, de'quali la precisa lunghezza vien determinata in parti del piede di Re, che è la sesta parte della Tesa di cui abbiám fatto parola. Per le misure di capacità, è questo un vero caos che favorisce i mercatanti abili in deludere la fede pubblica. Riguardo a' pesi, il *Marco* di Parigi ne è stato, in generale, da più secoli, il prototipo. L'Imperatore Carlo V. inviò alla Camera delle monete a Parigi, nel 1529, il Consigliere e Generale delle sue monete, per far aggiustare un peso di due marchi, il che la Camera fece eseguire per ordine del Re Francesco I. Questo peso superava l'*etalon* di 24 grani per marco. Per ordine dello stesso Re, si fecero anche tre pesi di ottone uguali al prototipo del marco, su i quali da un lato furono impresse le armi del Re, e dall'altro quelle dell'Imperatore: e poscia consegnatine due al citato Generale, questi s'incaricò di portarne uno all'Imperatore, e l'altro a Madama Margherita d' Austria Governatrice de' Paesi Bassi: il terzo fu riservato pel Re.

Non pertanto basta dare un'occhiata alle Tavole delle misure odierne, per vedere la differenza de' pesi ne' diversi stati delle succitate Potenze: ciò certamente è dipeso dalla poca gelosia usata nel mantenimento de' Campioni. Il Marco di Colonia, però, che è quello di Gotha e di Brunswick, è il più conosciuto nell'Impero d' Alemagna ed è $\frac{4}{13}$ di quello di Parigi.

Norimberga somministra a tutti i merciai d' Alemagna, nonché di tutt' Europa i pesi e le misure tanto dell' Impero, che di molti altri paesi: dall'esattezza di costruzione si può giudicare di quale fiducia sien degne tanto le scattoline de' pesi, quanto i regoli di busso grossolanamente congegnati, in cui sono segnati i diversi piedi, palmi, aune, ec.

Più mostruosa pertanto è la diversità delle misure e de' pesi nella nostra Italia. I campioni delle misure lineari sono generalmente di ferro, materia più che ogn'altra ossidabile, e per conseguenza le spranghe campioni soggette ad alterazioni sensibili nella lunghezza.

Le misure di capacità, i pesi, non hanno alcun legame con le altre misure; se ne conservano in qualche modo i campioni, ma qual fede prestarvi mentre la pubblica vigilanza tollera la consuetudine? Ecco l'imbarazzo de' ricercatori de' rapporti delle misure e pesi: attenersi alle misure correnti nelle botteghe de' mercanti, o nelle dogane? Regolarsi sul campione, che ne differisce?

Fino a quando durerà questa confusione? La Francia nelle sue convulsioni ha ormai rotta la barriera del disordine nello stabilimento d' un sistema metrico uniforme, basato come quello degl' antichi Asiatici, ed Egizii, e fortemente legato, in modo che dalle linee si passa a tutte le altre misure con la stessa facilità che da queste si ritorna alle prime.



P A R T E II.

Delle monete.

Le misure propriamente dette, di cui finora abbiamo parlato sono state in uso dacchè cominciò il commercio, e questo è tanto antico quanto il mondo; la necessità lo fece nascere, il desiderio delle comodità lo aumentò, l'avarizia ed il lusso l'hanno perfezionato. Origine delle misure.

Ne' tempi antichi il commercio non si faceva per comprare, e vendere, ma per cambii, e questo modo di commerciare sussiste ancora in molti luoghi. Diverse nazioni d'Africa, molte di quelle d'America, ed alcune dell'Asia, danno in natura ciò che lor sopravanza, per ottenere de' generi che lor mancano.

Una misura di un genere particolare venne poscia introdotta, la *moneta*, invenzione per quanto funesta altrettanto ingegnosa, ed utile alle operazioni del commercio.

Secondo Plinio (*Lib. VII. Cap. LVI.*). Bacco o' sia Osiride fu quegli che insegnò agli uomini l'arte di vendere, e comprare: *Emerere ac vendere instituit Liber Pater.* Fu egli adunque che inventò la moneta. Questo gran Principe, l'amico incomparabile della nostra specie, dovè applaudirsi d'una scoperta cotanto ammirabile, e credè fare un raro dono all'umanità; ma non aveva al certo preveduto le conseguenze sfavorevoli che presentava per le future generazioni, mentre prima di questa invenzione era molto più difficile che un particolare si arricchisse colle spoglie d'un altro, non potendo conservare molto tempo le produzioni che eccedevano il necessario, nè acquistar di quelle che gli mancavano, se non proporzionatamente a'suoi bisogni.

Non si sa precisamente l'epoca in cui l'oro, e l'argento monetati abbiano cominciato a servire alle operazioni del commercio. Alcuni autori pretendono che non fosse in uso in tempo dell'asse-

G.

dio di Troja , perchè Oméro non ne fa alcuna menzione . Pausania ci assicura che sotto Polidoro re di Lacedemone , il quale viveva 340 anni dopo la distruzione di Troja , non vi era ancora alcuna moneta marcata al conio pubblicò : ma M. Huet fa osservare che ciò non poteva aver rapporto che alla sua nazione in particolare : e che similmente deesi interpretare il geografo Mela , e l'autore del Periplo del mar rosso . Secondo Erodoto Lib. I. i popoli della Lidia furono i primi , che per la facilità del loro commercio fabbricarono delle monete d' oro , e d' argento ; furono i primi benanche che abbiano tenuto delle osterie , e che siansi ingeriti di mercanzie . Inventarono i giuochi , fra quali quello degli Scacchi .

Da ciò si potrebbe conchiudere che la moneta di Bacco o Osiride non era formata de' due metalli preziosi , ma di qualche altro metallo o materia . Secondo St. Eforo , e Strabone (*Geogr. lib. VIII.*) Fedone , o Fidone fu il primo che facesse fabbricare monete d' argento nella Grecia . Argeo o i Naxiani , secondo riferisce Agloastene furono i primi che fecero monete d' oro , d' argento , di rame , e di ferro : Ereteo ne fabbricò pel primo in Atene , e Xenofane in Lidia , ed in Licia : Licurgo fu il primo che fece battere la moneta di ferro a Sparta ; e Saturno o Giano fu il primo che ordinò la moneta di rame in Italia . Tito Livio dice , che molto tardi si pensò a Roma a fabbricar moneta d' argento . Si legge in Eutropio Lib. II. che s' incominciò l' anno 483 ; ed in Plinio che ciò fu tra l' anno 484 e 485 dalla fondazione di Roma . Secondo lo stesso Plinio la moneta d' oro non si coniò in questa città che l' anno 637 di Roma .

Qualunque siasi l' origine della moneta , essa è il legame del commercio , ed il pegno incorruttibile de' cambii ; è la misura relativa , e comparativa del valore reciproco di tutte le cose destinate ai bisogni della vita , o al lusso degli uomini . Non è che rispetto ai tempi , ai costumi ed alle circostanze , che l' oro , l' argento , e

gli altri metalli monetati sono la misura della ricchezza, essi non sono la vera ricchezza se non ne' paesi che li producono.

Nè l'oro nè l'argento assegnano il valore assoluto alle cose di prima necessità, al contrario le cose danno il prezzo all'oro ed all'argento. Se per esempio, l'anno 1824 una tal misura di grano valeva 10 lire, e nel 1825 ne costò 5; e che in questi due anni il valore delle altre derrate, e tutte le altre merci abbiano seguito la proporzione del prezzo del grano, si potrà con certezza asserire che nel 1825 l'oro, e l'argento hanno un prezzo doppio di quello che avevano nel 1824, poichè nel 1825 con la stessa quantità di monete si ha il doppio della mercanzia che si aveva l'anno 1824.

Paragone
delle mo-
nete con le
cose neces-
sarie alla
vita.

La moneta adunque, non essendo che la misura relativa del valore delle cose necessarie alla vita, difficilissimo riesce, anzi quasi impossibile determinare il vero preciso valore delle monete antiche, rapportato alle nostre; bisognerebbe conoscere i differenti prezzi che aveva in diversi tempi, e luoghi una data misura d'un genere di prima necessità: ma ciò nemmeno basterebbe all'esattezza del rapporto, sarebbe d'uopo mettere a calcolo il quantitativo de' metalli preziosi che esisteva in quei tempi, paragonato con quello che dopo la scoperta dell'America, ed isole dell'oriente abbonda oggi giorno.

Nondimeno si può giungere ad una soddisfacente approssimazione di questo rapporto, analizzando quanto metallo puro componeva una tal moneta, ed indagando quale quantità di un genere di prima necessità si aveva in quei tempi per questa stessa moneta.

Prima di entrare in materia faremo un'analisi che potrà condurci mano mano allo scopo.

Gli Ebrei, gli Egizi, tutti gli Asiatici, i Greci, ed i Romani ne' tempi della Repubblica, non adoperavano che i metalli purificati da qualunque sostanza straniera per la formazione delle monete. I primi ne custodivano i moduli o prototipi nel tempio di Gerusalem-

De' metal-
li usati per
le monete.

me unitamente a quelli de' pesi, e delle misure la cui conservazione inalterabile era un precetto formale della loro Legge (*Deut. Cap. XXV*).

I Greci ed i Romani le mantenevano sacrosante, questi ultimi le fabbricavano ne' loro tempj a spese dello Stato, e non risparmiavano fatica per batterle al conio il più perfetto, affin di renderle più difficili ad esser contraffatte.

Primi de-
pravatori
delle mo-
nete.

I primi poi che insegnarono al mondo la rea arte di depravare la purità de' metalli destinati ad esser monetati furono i Romani. Livio Druso, tribuno del popolo, secondo riferisce Plinio (*Lib. XXXIII. Cap. III.*), mischiò un' ottava parte di rame con sette ottave di argento per la formazione delle monete. Il triumviro Antonio alterò benanche la purità dell' argento da monetarsi, facendovi entrare del ferro (*Plinio ibid. Cap. IX.*). Gli stessi Romani insegnarono ancora agli uomini l' arte fraudolenta di alterare il peso del denaro.

Titolo de'
metalli mo-
netati.

L' uso di mescolare i metalli essendo divenuto ormai generale in tutti gli Stati, si è dovuto stabilire de' principj onde poter regolare la quantità di *lega*. A tal fine si è fissato un dato peso di metallo destinato ad esser monetato; si è diviso, mentalmente, in un certo numero di piccoli pesi uguali; quindi si è considerato quante di queste parti di materia pura conteneva il peso totale preso per unità; il quantitativo di queste parti si è chiamato *grado di finezza*, *titolo*, o *bontà* della moneta.

In Francia, prima dell' adozione del nuovo sistema metrico, si è preso per peso principale di moneta il Marco: si convenne dividere questo marco, per l' oro, in 24 parti uguali chiamate *carati*, ed il carato in 32 *grani di fino*, di modo che il marco è diviso in 768 grani di fino (1).

(1) Il grano di fino d' oro equivale a 6 grani di peso, cosicchè 768 grani di fino equivalgono a 4608 grani di peso che formano il marco (*V. Tavol. Pesi*).

Si è benanche convenuto che il marco d'argento si dividerebbe in 12 parti denominate *denari*: il denaro in 24 grani di fino; talchè il Marco vien diviso in 288 grani di fino (1).

Dopo l'adozione del nuovo sistema, in Francia la somma bontà dell'oro, o sia quello di 24 carati, si esprime per 1000 millesimi; talchè, quando si dice la tal massa d'oro o d'argento è della bontà o titolo di 900 s' intende che sopra 1000 parti di metallo ve ne sono 900 di fino, e 100 di lega.

In Alemagna si servono del Marco di Colonia, che per l'oro si divide in 24 carati, ed il carato in 12 grani, cosicchè il Marco d'oro è diviso in 288 grani. Per l'argento poi dividono il Marco in 16 *loths* o *lotti*; ed il loth in 18 grani, così il Marco d'argento è diviso puranche in 288 grani.

In Olanda il Marco d'oro contiene 24 carati, ed il carato 12 grani; di modo che il Marco d'oro è diviso in 288 grani. Il Marco d'argento contiene 12 denari, ed il denaro 24 grani, per cui anche il Marco d'argento è diviso in 288 grani.

In Inghilterra si servono della libbra di Troy, che per l'oro divide in 24 *carati*, in 96 *grani* ed in 384 *quarts*, il carato contendo quattro grani, ed il grano 4 *quarts*. Per l'argento la detta libbra si divide in 12 oncie, e l'oncia in 20 *pennys*, talchè la libbra d'argento è divisa in 240 *pennys*.

In Ispagna il Marco d'oro del Perù contiene 50 *castigliants*, ed il castigliano si divide in 8 *tomine*. Il Marco d'argento si divide in 12 *dineros*, il dinero in 24 *granos*; per cui il Marco d'argento è diviso in 288 *granos*.

In Russia l'oro, e l'argento si apprezzavano a libbra di 96 *solotnics*, che ora dividono in 100 *solotnics*.

(1) Il grano di fino d'argento equivale a 16 grani di peso, e perciò 288 grani di fino equivalgono a 4608 grani di peso che fanno il marco (*V. Tavol. Pesì*).

Alla Cina l'argento più fino è di 100 *Tocques*.

In quanto all'Italia si usa in qualche parte come in Francia, in altre come in Alemagna. *V. Tav. de' Pesì*.

In Napoli, prima di aver vigore la legge de' 20 aprile 1818, pel peso dell'oro si divideva la libbra in 24 *carati*, ed ogni carato in 8 *ottavi*. Quella dell'argento in once 12, e l'oncia in 20 sterlini. Dopo detta epoca si pratica come oggigiorno in Francia, esprimendosi la massima purità dell'oro, e dell'argento a 1000 millesimi.

La lega che si mescola ordinariamente nell'oro è argento o rame, quella che si mescola con l'argento è, per lo più, rame.

Si liberano i metalli preziosi dalle leghe facendo evaporare queste da alcuni acidi o altri reagenti chimici, e quando si separano dall'oro per mezzo del piombo, quest'operazione si chiama *sottoporre alla coppella*, per cui l'oro fino viene anche denominato oro di coppella. Quindi per nulla si valuta la lega nelle monete.

Le miniere ordinarie non producono oro di titolo superiore a 22 carati (917. *millesimi*) ed è cosa rara trovare in commercio l'oro purissimo.

Del rimedio,
e tolleranza.

Siccome la raffinazione de' metalli è dispendiosissima, l'interesse d'uno Stato sembra esigere che le monete sieno coniate al titolo naturale che hanno i metalli all'uscir dalle miniere; così si pratica ad un di presso in Francia, in Ispagna, in Napoli, ec. *V. Tav. delle monete*.

I Sovrani nel prescrivere Leggi severe ai monetieri o battinsecca per indurli al raffinamento, e coniatura di una quantità di materia; a consegnare tante monete di tal peso e di tale titolo, hanno considerato, che era quasi impossibile agli operai di pervenire, senza perdita loro, al punto prescritto dalle Leggi. Nelle operazioni vi ha sempre qualche *calo*, qualche perdita di fino fra la legatìa, o per le scorie che rimangono. Si è creduto per ciò di usare qual-

che indulgenza, e di considerare come sufficientemente adempito tanto il titolo quanto il peso allorchè molto vi si approssimano: ed affinchè potessero gli operai regolarsi, le Leggi hanno prescritto de' limiti alla tolleranza. Questa tolleranza, denominata *rimedio*, nella zecca di Napoli non oltrepassa i $\frac{10}{64}$ di acino nelle monete d'oro, il titolo delle quali, secondo la nuova prammatica, dee essere di 996 millesimi (*carati* 23, 904); e per le nuove monete d'argento, il cui titolo dee essere di 833 $\frac{1}{3}$ millesimi (*once* 10) la loro tolleranza di peso è fissata a 2. acini a moneta pe' 6. e 12. carlini, e ad un acino pel carlino e 2. carlini; per la tolleranza delle altre zecche veggansi le note apposte a ciascuna piazza nelle Tavole delle monete.

La proporzione de' prezzi dell'oro, argento, e rame ha variato in tutti i tempi, e non è uguale presentemente in tutti gli Stati. In Francia nel 1790 il rapporto del prezzo dell'argento a quello dell'oro era come 1 a 14,466; il rapporto del prezzo del rame a quello dell'oro era come 1 a 774, e quello del rame all'argento come 1 a 53,58. Presentemente il rapporto del prezzo dell'argento a quello dell'oro è come 1 a 15,5; quello del rame all'oro è come 1 a 639; e quello del rame all'argento come 1 a 44,44.

In Alemagna nel 1559 l'argento stava all'oro come 1 a 11 $\frac{1}{2}$; nel 1656 come 1 a 14 $\frac{1}{2}$, nel 1667 con lo stabilimento della proporzione di Zuina, si fissò il rapporto dell'argento all'oro come 1 a 13 $\frac{1}{2}$; nel 1690 vari Stati dell'Impero adottarono la proporzione dell'argento all'oro come 1 a 15 ed una frazione; nel 1738 questa proporzione fu accetta come proporzione dell'Impero. Oggidì, secondo la proporzione stabilita tra l'Austria, e la Baviera nel 1753, la proporzione dell'argento all'oro è come 1 a 14 $\frac{1}{11}$. Si conosce altresì in Alemagna la proporzione di Berlino o di Graumann del 1750, che stabilisce il rapporto dell'argento all'oro come 1, a 13 $\frac{1}{2}$.

Proporzio-
ne tra i tre
metalli mo-
netali.

Nè differenti stati attuali di Europa la proporzione dell'argento all'oro può variare da 1 a 13 o 15 $\frac{1}{2}$ fino ad 1 a 16 o 17. Alla Cina l'argento sta all'oro come 1 a 10.

Giova osservare, che se il prezzo dell'oro, e dell'argento monetati dimora costante, almeno per un certo numero d'anni, non succede la stessa cosa per questi metalli considerati come mercanzie non lavorate. La proporzione tra i valori loro non è costantemente la stessa, nè nel commercio nè alle zecche.

Origine
delle monete
ideali

Siccome le monete reali di cui si è parlato, non sono generalmente quelle che s'impiegano ne' conti, è d'uopo tener proposito delle *monete ideali* o di *conto*, delle quali eccone l'origine.

Carlo Magno, resosi padrone di quasi tutta Europa, fece battere delle monete d'argento del peso della libbra allora in uso per pesare le merci, e queste monete chiamaronsi *lire* o *libbre* d'argento; nè fece battere altre del peso della 20^{ma} parte di queste, e chiamaronsi *solidos*, soldo d'argento; finalmente fece anche battere de' *denari* d'argento del valore della 12^{ma} parte del soldo. Così la moneta reale di Carlomagno fu la lira di 20 soldi o 240 denari. Non v'ha dubbio, che essa non fosse stata ordinata in tutto l'Impero di questo Monarca; e quantunque in seguito sia stata insensibilmente diminuita dal suo peso primitivo, ed anche totalmente abolita, non pertanto il numerario si è conservato in varii Stati d'Europa, ove non è che ideale: ma poichè vi si è da lungo tempo abituati, rimane ancora l'uso di ridurvi le monete reali d'oro, e d'argento. Così, p. es., in Francia, prima dell'adozione del nuovo sistema, il Luigi d'oro era valutato a 24 lire ideali, che chiamavansi *lire tornesi*, e lo scudo d'argento a 6 lire: queste è simili chiamansi *monete ideali*, o di *conto*. Il valore ne è differente nè differenti Stati, vale a dire, che per questo numerario non s'intende la stessa quantità assoluta d'oro o d'argento. Si può dire delle monete ideali, che esse sono la misura comparativa delle monete reali, come del pari lo sono le une,

e le altre di tutto ciò che si vende o si compra.

Colui che intraprende la riduzione delle monete straniere dee proporsi uno di questi due fini; 1°. o vuol conoscere l'intrinseco valore di queste monete straniere per comprarle come materia; 2°. o pure considera queste stesse monete come misura delle cose necessarie alla vita, ed allora il suo scopo è la ricerca del rapporto di queste misure di paragone alle monete del suo paese, ch'ei considera del pari come misure. Nel primo caso è necessario di valutare ciascuna specie di metallo sul metallo dell'istessa natura; così bisogna ridurre le monete straniere d'argento sulle monete d'argento del proprio paese, e le monete d'oro su quelle d'oro; vale a dire, che si dee tener conto della differenza che esiste tra la proporzione dell'oro, e dell'argento nel *contante* straniero, e la proporzione di questi stessi metalli nel contante cui si riduce. Ma nel secondo caso questa considerazione non vi entra affatto: bisogna riferire il tutto al metallo dominante: e questo è l'argento. Ognun sa che le mediocri somme si pagano sempre in argento; che le grandi si pagano ben anche più sovente in argento che in oro, e che non vi ha se non le piccole somme che paghinsi in rame; l'argento adunque domina in commercio, e regola il valore dell'oro, e del rame.

Valutaz.
delle mo-
nete.

Se a cagion d'esempio si fosse dovuta pagare una somma del valore di cento once d'argento del peso di Napoli, in un tempo ove la proporzione tra l'argento, e l'oro era come 1 a 10: per pagare una tal somma sarebbero bisognate dieci once d'oro, mentre oggidì fra noi potrebbe essere saldata con circa sette once d'oro. Non avrò affatto riguardo a questa considerazione, che effettuata, sarebbe irragionevole.

La moneta d'oro d'allora dee esser riferita a quella d'argento dell'istessa epoca, e valutata alla ragion di ciò che valeva in argento: e quanto qui avvanzo riguardo all'antichità, lo dico ugual-

mente delle attuali monete degli stati Europei. Quando si dovranno ridurre alle nostre monete come misure comparative delle mercanzie, si valuteranno sempre quelle d'oro, e di rame alla ragione di ciò che valgono in moneta d'argento nel paese ove hanno corso: e, come ho detto di sopra, non si dee riferire l'oro all'oro, l'argento all'argento, nè il rame al rame, se non quando si considerano le monete straniere come materia di commercio.

Di sopra abbiamo accennato, che gli antichi purificavano scrupolosamente i metalli destinati alla confezione delle monete: essi non le giudicavano perfettamente depurate, se non dopo averle fatte passare tre o quattro volte nella fornace; in una parola non abbandonavano l'operazione, sino a che non fossero pervenute al grado di finezza e purità a cui l'umana industria è capace di giungere. L'oro che si trova in massa, o in pietra non era sottomesso al raffinamento; riputavasi naturalmente puro. Spesse volte si son trovate delle pietre d'oro del peso di dieci e più libbre romane. L'oro che si raccoglie in pagliuole, o in polvere nel Tago, nel Pò, nell'Elbro di Tracia, nel Gange, ed in altri fiumi, è pulito dalla confregazione, contiene poco o punto di scoria, basta quasi lavarlo per nettarlo perfettamente. Ma l'oro estratto dalle miniere contiene sempre una porzione, più o meno considerevole, d'argento; talora un decimo, qualche volta un nono, ed anche un ottavo, vale a dire è dettoli di 21 carati, di 21 $\frac{1}{3}$, di 21. $\frac{2}{3}$, e rare volte di 22 carati. Nulladimeno Plinio parla d'una miniera in Gallia, situata in un luogo chiamato *Albicrarense*, ove trovavasi dell'oro che conteneva soltanto $\frac{1}{3}$ d'argento, cioè che era della bontà di carati 23 $\frac{1}{3}$. L'oro che conteneva sino ad un quinto d'argento si chiamava *electrum*, era poco presso del titolo di carati 19 $\frac{1}{3}$.

Per purificare l'oro adoperavano l'alume nero, ed il *misy*: ma sembra che la grande operazione consistesse in strofinarlo ben bene, e batterlo, quindi lavarlo per ispogliarlo dalle più grossolane mate-

rie impure : dopo ciò si faceva fondere , quindi riducevasi in polvere fina ; si versava questa polvere in un vaso di terra cotta contenente dell' argento vivo . Con questa operazione le particelle d' oro puro si precipitavano in fondo del vaso , e le materie estranee galleggiavano sulla superficie del mercurio . Poscia si versava , per decantazione l' argento vivo sopra pelli preparate , e l' oro rimaneva in fondo del vaso .

Per raffinare l' argento si usava un metodo simile : si fondeva unitamente al piombo ; di modo che durante la fusione tutte le materie estranee più pesanti dell' argento se ne staccavano , e riunivansi al piombo ; l' argento galleggiava come nell' operazione precedente .

Gli antichi , per fare il saggio de' metalli , conoscevano , come Pietra di paragone. noi, la pietra di paragone, che nomavano *Cotricula*, *Heraclius lapis*, e *Lapis Lydius* , per la ragione che da principio se ne estraevano dal fiume *Tmolos* che scorre nella Lidia , vicino alla montagna di questo nome : ma ben tosto se ne trovarono in altri luoghi. Tali pietre hanno comunemente quattro pollici di lunghezza , e due di larghezza . Quelle che si trovano esposte al sole sulla superficie della terra hanno maggior virtù di quelle , che si estraggono dalle miniere .

Dietro tante diligenze , e precauzioni , rimarrebbe egli alcun dubbio che l' oro , e l' argento destinati a far monete non fossero spogliati da qualunque lega ? Ma si pensa esser impossibile raffinare i metalli a tal punto, che più non contengano se non la loro propria materia : quando ciò fosse , la stessa cosa sarebbe de' tempi andati come de' presenti , e sempre si dovrà conchiudere che si reputano i metalli preziosi della massima bontà, quante volte si sono portati al grado di purità cui l' umana industria può farli pervenire.

Si allegano de' fatti tendenti a provare , che le monete antiche non sono formate d' un metallo perfettamente puro . Eccone un e-

sempio. Un denaro romano battuto ai tempi d' Augusto, secondo il saggio di Bouterone era del titolo di 11 denari, 19 grani (tit. di Francia) di modo che mancavano 5 grani al grado richiesto di purità. Ciaconio ha ben anche analizzato alcune di queste monete, e non le ha trovate che del titolo di 11 denari, 18 grani.

Ciò non dimostra, se non che quanto abbiamo accennato, cioè che i Romani sono stati i primi ad adulterare la bontà de' metalli di cui formavano le monete; e precisamente ai tempi d' Augusto la scrupolosità nell' affinamento de' metalli era diminuita: e se il Senato qualche fiata mise ostacolo all' avidità de' depravatori delle monete, non ottenne pertanto che il metallo fosse depurato con tanta cura come lo era stato per lo innanzi.

Eisenschmid, ed altri vogliono altresì, che venga considerato il dritto di coniar monete e le spese di zecca, che sulle medesime si ritiene il Sovrano, e che si crede non essere stati conosciuti nè da' Romani nè da' Greci. La nostra ricerca tendendo ad una misura estimativa nelle monete, per nulla influisce al nostro assunto, se tal particolare il quale portando cento libbre d'oro di 22 carati alla zecca per averne monete, non ne riceva che il valore di 90, di 60, o anche di 50 libbre. Ci dobbiamo contentare di esaminare quanto metallo monetato si dà oggigiorno, in confronto di quello che anticamente si dava, per aver una data quantità di grano, genere sempre egualmente prezioso, e necessario all' esistenza dell' uomo. Se per avere questa quantità di grano si pagano oggi 4 ducati della nostra moneta, e che in quei tempi si fosse pagata con una quantità di monete che avessero insieme lo stesso valore intrinseco di 4 ducati, ne dedurrò che l' argento ha il valore medesimo di quei tempi, ed avrò in tal guisa una misura di egualità della quale potrò servirmi per giudicare della ricchezza degli Stati, o de' particolari dell' antichità. Se si dà presentemente più o meno d' argento intrinseco di prima, ne inferisco che questo metallo è più vile, o più prezioso, e

tengo conto della differenza. Il dritto del Principe non dee dunque essere di alcuna considerazione nel confronto delle monete antiche con le moderne; esso non toglie nè aggiunge al loro valore, nella stessa guisa, che per nulla influiscono le spese che altre volte occorrevano per le moltiplicate operazioni di affinamento, e che secondo ogni apparenza pareggiavano almeno i dritti percepiti presentemente da' Sovrani.

Le nozioni precedenti sul valore de' metalli, e la confezione delle monete essendo più che bastanti per la riduzione di quelle antiche alle nostre, a circostanze uguali, passiamo ad esaminarle, cominciando da quelle dell' Asia, e dell' Egitto, o se più aggrada, da quelle degli Ebrei che sono le stesse.

Il Franco nuovo pesando 5 grammi, e contenendo 9 decimi di argento fino, vale 4, 5; considerando quindi il Talento attico (1) del peso che abbiamo dedotto, cioè di grammi 26820, si troverà che il talento equivaleva a franchi 5960: ma poichè non è supponibile che gli antichi, per quanta scrupolosità potessero usare, riducessero l' argento da monetarsi al perfetto grado di purità, così per approssimarsi al vero prenderemo la media tra l' argento puro, e l' argento di cui è formato il franco, ed avremo il valore del Talento attico in franchi 5940, per cui la mina attica risulta del valore di franchi 99, e quindi la dramma di franchi 0, 99.

Su questo piede venendo valutato il grammo d' argento delle monete antiche a franchi nuovi 0,22147651, è chiara la facilità con cui si possono ridurre in franchi tutte le monete dell' antichità che erano effettivi pesi; su tale base sono calcolate le tavole delle monete annesse a questo Trattato.

Riduzione
delle mo-
nete anti-
che Asiati-
che, degli
Ebrei, ec.

(1) Si prende qui il peso del talento attico per base della misura delle monete, per esser servito di modulo nella ricerca de' rapporti de' pesi degli antichi, i quali pesi erano le monete stesse.

Siccome si trovano delle monete particolari che non sono enumerate fra pesi, e che viceversa vi sono de' pesi che non formano monete, fa d'uopo ripigliare in una catena progressiva il dettaglio del numerario della moneta di ciascun popolo, come si è praticato per le altre misure.

Dal valore della dramma attica (peso) si ricavò quello del Talento comune asiatico, detto *Talento di Mosè*, stante che tutti gli autori che hanno scritto sopra questa materia rapportano i pesi dell'antichità alla dramma attica; e questo rapporto conviene con quello rinvenuto da noi in grammi con metodo diverso, cioè deducendo i pesi dalle misure di capacità: è dunque evidente, che dal valore della dramma attica (moneta) si potrebbe ricavare immediatamente quello del citato Talento; ma poichè il suo peso in grammi è di già stabilito, ed è conosciuto il valore del grammo d'argento, non si ha che a moltiplicare il peso col valore del grammo, e la stessa operazione si farà per tutte le altre monete d'argento che sono pesi.

Per le monete d'oro, e di rame che hanno un rapporto conosciuto nel loro valore in parti di questo talento, o di quello attico non vi è alcuna difficoltà a ridurli in franchi, e centesimi, *ec.* Esaminiamo adunque quale sia questo rapporto.

Enumerazione delle monete antiche Assial., *ec.*

Il *Talento babilonico* valeva 150 rotules o once d'oro, equivaleva a $1 \frac{1}{6}$ Talenti di Mosè, ad $1 \frac{1}{3}$ Cintar, a 60. Mine sacre, a 144 Mine Talmudiche, a 288 perese, a 500 statere d'oro, che Senofonte chiama *darici*.

Il *Talento d'argento pesante*, o sia *Talento di Mosè* valeva $1 \frac{1}{4}$ Cintar, 50. Mine sacre, 125 once d'oro, *ec.*

La *Mina di Mosè* valeva $2 \frac{1}{6}$ argire, $2 \frac{1}{2}$ litre, rotoli o once d'oro; $4 \frac{1}{6}$ perese, 5 statere, 10 didramme d'oro, 20 denari d'oro, 60 sicli, *ec.*

Il *Gran Ceseph*, *Argira grande*, *Argenteus grande*, *Mina talmudica*, valeva $1 \frac{1}{24}$ once d'oro, 25 argire piccole, $2 \frac{1}{2}$ statere

d'oro 8 $\frac{1}{3}$ dramme d'oro, 100 dramme (1) o denari, 200 rebiite, 500 geralis, 600 meas o oboli talmudici, 100 zazà (2), 2 perese (3).

La *Litra* d'argento, *rotulos ec.* valeva un'oncia d'oro, 1 $\frac{1}{2}$, perese, 2 statere d'oro, 8 dramme d'oro.

La *perese* (moneta di conto) valeva 1 $\frac{1}{24}$ statere d'oro, 50 dramme, $\frac{1}{2}$ mina talmudica (4).

La *Statara*, o *Siclo* d'oro, valeva 2 didramme d'oro, 3 tetrastere, 4 dramme d'oro, 48 dramme, 96 rebiite, *ec.*

L'*Octodramma*, oncia d'argento, valeva 1 $\frac{1}{3}$ exadramme, 2 sicli, 8 dramme, 40 geralis, 48 meas, 96 pondions, 192 Phollis *ec.*

L'*Exadramma* valeva 1 $\frac{1}{3}$ tetradramme, 2 tridramme, 3 didramme, 6 dramme, *ec.*

Il *Tetradramma*, *Siclo del Santuario*, *statera ec.* conteneva 1 $\frac{1}{3}$ tridramme, 2 didramme, 4 dramme, 8 rebiite, 48 pondions, 576 Prutas (5) 20 Geralis (6).

Il *Tridramma*, o *Rhegia* valeva 3 dramme, 6 rebiite, 15 geralis, 18 meas, 72 phollis, 288 Kodrantes *ec.*

Il *Didramma*, *Siglos*, *ec.* valeva 2 dramme (7).

Il *Schelischit*, *thiltha* valeva $\frac{1}{3}$ di Siclo (8).

La *Dramma*, o *denaro* d'oro valeva 12 dramme d'argento, 144 pondions.

(1) Patres Pen. c. 8., S. Epifanio.

(2) Iarchius.

(3) Maimonides, Bartenorius, Godolias, Festus seu Ritha.

(4) Maimonides, Bartenor. Godolias *ec.*

(5) Maimonides, Bartenorius, Tanchumus, Sal. Iarchius, Esajas junior : Lewis Gersonida, Ben Acanin, Godolias, Coxius.

(6) Marlochoeus ad Decorot, et A. Aben Esdras.

(7) Dion in Vespasiano, S. Girolamo, Gioseffo *ec.*

(8) Neemia X. 32.

La *dramma* d'argento, *denaro*, *suz*, ec. valeva 2 tebiite, 5 gerahs, 6 meas, 12 pondions, 24 phollis; 96 Kodrantes, 192 leptons, $\frac{1}{100}$ della mina talmudica (1).

La *Rebiita*, o *semi-denaro* valeva 2 $\frac{1}{2}$ gerahs, 3 meahs, 6 pondions, 12 phollis, 48 Kodrantes, 96 leptons, $\frac{1}{4}$ Sicli (2).

Il *Gerah*, *Obolo* di Mosè, e d' Ezechiele, valeva 1 $\frac{1}{2}$ oboli talmudici, $\frac{1}{20}$ Sicli (3).

Il *Mehah*, danacon; lupino, obolo talmudico, valeva 2 pondions, 4 phollis, 16 Kodrantes, 32 leptons, $\frac{1}{6}$ di dramma (4).

Seguono le monete di rame.

Il *Pondion*, valeva 2 phollis, 8 Kodrantes, 16 leptons, $\frac{1}{12}$ dramme (5).

Il *Phollis*, assar, ec. era del peso di un' oncia asiatica, e valeva 4 Kodrantes, 8 leptons o prutas (6).

Il *Kodrantes*, quadrans tetarton, così nomato perchè era la quarta parte d' un' oncia di rame, valeva 2 octans o prutas (7), $\frac{1}{4}$ del phollis di rame (8), 2 nummus (8).

Il *Perutah* era la più piccola specie delle monete degli Ebrei e degli altri popoli d' Asia, del peso di due Scripuli o sia $\frac{1}{8}$ d' un

(1) Talmudum utrumque, Iarchius, et multoties Maimonides, Bartenorius, Godolias Hes., App. Beit., Samuel lib. I. IX. 8.

(2) Secondo gli scrittori ebrei. V. Siclo.

(3) Exod. C. XXX. 13. Gen. C. XXXIII. Job. C. XLII. Secundum Rhasi, Radac, Balbac, tot ignominia Rabinica, Samuele lib. I., II. 36.

(4) Cleop. Gal. Suidas, Abensina, Ms. Arab. Bibl. Hant. ec.

(5) Rosannm, et Rabanus, Deuterosis Rabinica Baba Batra C. 5. g., Misa Eracin, ec.

(6) Secondo i Rabbini l' assar valeva 8 prutas, e secondo Iarchius ed altri 8 prutas. V. Bernard.

(7) Syrus interpres.

(8) Hesychius, et Etym. M.

oncia asiatica, del pari che la dramma o denaro d'argento o d'oro; valeva $\frac{1}{6}$ dell' assarion (1).

Da questo quadro succinto rilevasi che la proporzione tra il valore dell' oro e quello dell' argento in Asia era come 12 ad 1; non pertanto non tutti gli scrittori sono d' accordo su tal proporzione, perchè non convengono tutti su i rapporti delle monete tra loro, Erodoto (*lib. III. n. XCV.*) per gli stati de' Re di Persia fa la proporzione come 13 ad 1, altri autori (2) come 12 $\frac{1}{2}$ ad 1. Ma gli scrittori di Babilonia assicurano (in Mesia) che l' *aureus* o *Siclo profano* valeva 24 denari d' argento. Si trova puranche (3), che una moneta de' Sirii del peso del didramma, detta da loro *daricon* aveva il valore di sei statere d' argento; da ciò ne segue che il prezzo dell' oro stava a quello dell' argento come 12 ad 1.

Rapporto
dell' oro
all' argen-
to in A-
sia ant.

Si è qui data la preferenza a questo rapporto, adottato da Pautou per due ragioni: la prima si è che tutti i rapporti delle misure, e pesi dell' Asia sono rappresentati da' numeri scelti ed interi che abbondano di multipli, e summultipli: ora ammettendo l' uno de' due di sopra enunciati, il numerario delle monete asiatiche diverrebbe estremamente frazionario, il che non dev' essere stato. In secondo luogo, coloro che stabiliscono la proporzione tra l' argento, e l' oro come 1 a 12 $\frac{1}{2}$ sembra che lo deducano dal principio, che la *mina* d' argento non valesse che 4 aureus, ragionando così: » la » mina è di cento denari o dramme d' argento, dunque l' aureus » valeva 25 denari; e siccome l' aureus o didramma era del peso di » due denari, ne segue che la proporzione tra l' argento e l' oro è come 1 a 12 $\frac{1}{2}$. » Ma in questo ragionamento al certo vi è con-

(1) Biblia Syriaca, Iesus Alides, et Schola omnis Judaea.

(2) Masictae Cetubot c. 10. et Ceritot c. 1 Maimonides, Barten, Godelias.

(3) Bar. Bahul.

fusione di Mina, poichè ammettendosi la proporzione di 1 a 12, la mina comune o rotolo contiene invero 2 statere d'oro, che fanno 4 didramme o *aureus*; ma questa mina è composta di 96 denari d'argento, mentre che nella stessa ipotesi la mina talmudica contiene 100 denari d'argento, o $4\frac{1}{4}$ *aureus*. Egli è dunque probabilissimo, che siasi tirata questa conseguenza applicando ad una stessa mina i 4 *aureus*, che solo convengono alla mina comune o *rotulus*, ed i 100 denari d'argento che non convengono se non alla mina talmudica. In virtù di questa spiegazione tutte le autorità si riuniscono allo stabilimento della proporzione di 1 a 12, non rimanendovi di contrario se non se Erodoto; ma siccome questo storico era straniero alla Persia, non è impossibile che siasi ingannato sopra alcuni punti circa gli usi di questo impero.

Rapporto
del rame
all'argento
in Asia ant.

Il rapporto poi del rame all'argento si deduce come 1 a 192, considerando il valore dell'oncia d'argento, che era di 192 Phollis o once di rame; così i valori de'tre metalli rame, argento, ed oro erano in proporzione de' numeri 1, 12, 2304 (20).

Ecco dunque un mezzo onde valutare anche le monete che non portano il nome de' pesi loro. (V. *Tavole*).

(20) Mi sembra che la discordia di tanti autori su i rapporti de' valori delle monete asiatiche tra loro dipenda dalla confusione de' nomi appropriati dai traduttori, e comentatori de' libri orientali, a delle monete che erano parti, o multiple di quelle che effettivamente portavano quella denominazione; per es. S. Epifanio dice, che la 6-millesima parte del talento si chiama *assarion*; in conseguenza ne risulterebbe, che il suo *assarion* sarebbe del valore di 6 dramme, come è il didramma. L'autore d' un frammento greco rapportato da Saumaise, dice del pari, che il denaro vale 60 *assarion*. Hesychius confonde il *lepton* col *Kodrante*. Erone dice, che il *Siclo* vale due *Lepton* o dramme. S. Massimino parlando delle trenta argire che furono il prezzo di N. S. Gesù Cristo, dice che gli *assarion* si chiamavano anche *Lepton* o *nummus*, che il denaro vale 60 *assarion*, e che l'argira vale 100 denari. Tali e simili tante altre opposte autorità hanno immerso in un laberinto la conoscenza de' rapporti delle monete antiche.

Per le monete della Grecia avendo ritrovato il valore del ta-
lento attico, è chiaro che con somma facilità si riducono tutte le
altre, per esser parti di esso. I rapporti tra loro, da noi fissati
nelle tavole corrispondenti essendo basati dietro le autorità citate
di sopra, stimo cosa inutile il trattenermi in esporne qui il
dettaglio.

Riduzione
delle mo-
nete della
Grec. ant.

Riguardo alla proporzione de' valori dell' oro, e dell' argento, tutte le autorità convengono, che una mina d' oro valeva dieci mine d' argento: ce ne somministra anche una prova il trattato conchiuso tra i Romani, e gli Etoli, ecco come si esprime Tito Livio *de pecuniae summa quam penderet (Aetoli), pensionibusque ejus, nihil ex eo, quod cum Consule convenerat, mutatum. Pro argenteis decem (didrachmis) aureus unus valeret*. Cosicchè il rapporto dell' oro all' argento era in Grecia come 1 a 10. Circa al rapporto dell' argento al rame, se devesi prestar fede ad alcuni autori che stimano il *chalcous*, o 36^{ma} parte della dramma, del peso di un oncia di rame, ne risulta, che la proporzione dell' argento al rame fosse come 1 a 225: ma ciò mi sembra troppo forte; ed è facile che confondino il *chalcous* col *phollis* degli ebrei. Del resto se in alcuni paesi, ed a certe epoche il rame monetato aveva un prezzo basso rispettivamente a quello dell' argento, questa sproporzione deve attribuirsi alla volontà del Legislatore, o del Principe, col cui monogramma ha potuto arbitrariamente allontanare, o avvicinare il rame all' argento.

Ci rimane a trattare delle monete degli antichi Romani: questa parte di lavoro per quanto estesa altrettanto penosa, è stata trattata da M. Dupny in una dotta dissertazione sullo stato delle monete romane (*Mem. de l'Acad. des Inscript. et Bell. Lettr. tom. XXXVIII. p. 647.*) con la quale ha sparso su questa materia molta chiarezza e metodo; ma M. Pauton nel profittare delle profonde

Delle monete romane ant.

ricerche di quel dotto ; si è scostato in qualche punto dalla sua opinione, servendosi di autorità autentiche per combattere alcune di quelle allegate da M. Dupuy e che sono del pari autentiche.

La discordanza di questi due dotti ne' rapporti delle monete tra loro è di poco momento : io quindi ho stimato seguire il mio maestro Pauet n, mentre nell'analisi che ne fa vi si scorge avvedutezza, discernimento, e somma ponderazione.

Diciamo qualche cosa dell'origine delle monete romane e de' cambiamenti che han subito, rimettendo il lettore alle tavole corrispondenti circa ai rapporti tra esse, e loro valutazione.

Romolo istituì le Leggi quali convenivansi ad un popolo agricola. Ripartì ugualmente il terreno della nuova da lui fondata città. Con questa divisione ad ogni abitante ne toccarono due *jugeri* o sia una *eredia*, quantità meramente necessaria pe' bisogni d'un individuo. La parvità di queste possessioni non permetteva ai proprietari di aver superflue derrate da vendere, in conseguenza non esisteva commercio, propriamente detto, e la moneta quindi sarebbe stata inutile, per cui non se ne formò. Nonpertanto era fin d'allora conosciuto in Roma l'uso dell'oro, e dell'argento; ne veniva qualche poco dalle altre città d'Italia dall'Illiria, e da altre parti. La moneta d'argento de'loro vicini aveva corso presso de'Romani, ma considerata come mercanzia. S'ignorano i mezzi da loro usati onde ripartire con giustizia l'oro, e l'argento a' cittadini; di questa ripartizione, come di quella delle terre ne erano incaricati i Senatori (*Sextus Pompeius Festus, de verborum significatione.*)

Come di sopra accennammo, il commercio de' primi Romani facevasi per cambii, cioè si davano de' bestiami per bestiami, per gravi, per abiti, per strumenti aratorii, per armi *ec.*, e reciprocamente. I salarii e le ricompense, il peculio degli schiavi si stimavano, e si pagavano in mercanzie. Le multe legali erano tassate ad un certo numero di buoi, di pecore e di altri capi di bestiami. Da que-

sto antico uso ne deriva la parola *peculato* per significare un'aghe-
ria, un furto del danaro pubblico (*Pomp. Fest.*.)

Il primo che istituì la moneta di rame fu Numa Pompilio. Egli
avea stabilito a tale oggetto una compagnia di monetieri chiamati *Primo-
monete roma-
ne.* *Aerarii*. Ma una tal moneta non avea ancora forma determinata;
consisteva in rozzi pezzi di metallo senza impronto, nè segno, e di
grandezza ineguale, che si davano a peso di bilancia. Questa mo-
neta grossolana chiamavasi *aes*, *aes ruvido*, *aes grave*, *rodus*,
raudus, *raudus culus*, vale a dire rame, o rame pesante; chiama-
vasi pur anche più particolarmente *stips*, troncone, donde derivano le
parole *stipare*, *stipulari*, *stipula*, *stipēs*, *stipendium*, ec.

La moneta di Numa, per quanto informe ed imperfetta fosse,
non lasciò d'aver corso per più di centocinquanta anni, fino al re-
gno di Servio Tullio. In questo intervallo di tempo tutt'i conti fu-
rono liquidati, ed i pagamenti effettuati con la bilancia alla mano.
*Poenas pendere in eo proprie dicebant, qui pecuniam ob deli-
ctum solvit; quia penso aere olim utebantur* (*Pomp. Fest.*). Di-
cevasi allora dunque *pesare le ammende* in vece di *pagare le am-
mende*. Rimaneva ancora qualche vestigio dell' antico uso di pesare
i metalli pecuniarii ai tempi di Varrone, cioè, trenta in quaranta anni
prima della nascita di N. S. poichè questo autore ci assicura, che
nel tempio di Saturno conservavasi ancora allora una bilancia a ciò
destinata. Quest'uso di pesare i metalli ne' conti, e pagamenti non
fu particolare ai romani; era stato posto in pratica nella più remo-
ta antichità. Si pesava la moneta ai tempi di Abramo, come rileva-
si dalla Genesi (*XXIII. 16*). Si pesava benanche in Asia ne' tem-
pi posteriori, come si è veduto trattando delle monete di quei po-
poli. Finalmente il metodo di pesare i metalli, come moneta, fu
trovato buono, e non se ne impiegarono altri, finchè non se ne
conobbe uno più semplice, quello cioè di marcare i pezzi di metal-
lo con caratteri che ne indicassero il peso, ed il valore.

Servio Tullio, sesto re di Roma fu il primo che fece battere delle vere monete di rame, e vi marcò l'impronto degli animali di cui erano il valore rappresentativo, l'effigie d'un bue, quella d'una pecora, d'onde prese il nome di *pecunia*. La principale di queste monete di rame era l'*as*, chiamato pure *aes grave* ed *assipondium*; era del peso d'una libbra romana, vi erano le più piccole, e le più grandi. (*V. Tavole corrispondenti*).

Valutandosi la moneta di Servio sul prezzo attuale del rame monetato in Francia, non avendosi altro mezzo, poichè allora non esisteva moneta di argento nè d'oro, si troverà che l'*as* del peso d'una libbra romana aveva il valore di franchi 1,67 (a). Ma in que' tempi il rame era più comune presso i romani, e meno prezioso di quel che lo è oggidì presso noi; ne estraevano da più miniere, che poscia si sono esauste (b), per cui non è ammissibile questa valutazione: nè stimo potersi fondare sul prezzo de' commestibili, che con ammirabile sforzo d'ingegno credono i metrologisti potervi basare il valore della moneta di rame a priori; tentiamo di rinvenirlo dal valore in rame assegnato alle prime monete d'argento.

Prime monete rom.
d'argento.

L'argento incominciò a monetarsi a Roma l'anno 485, sotto il Consolato di Q. Ogulnio, e di C. Fabio, cinque anni dopo la ritirata di Pirro, e cinque anni innanzi della prima guerra Punica: venne allora regolato, che il denaro d'argento avesse il valore di dieci *as*, o dieci libbre di rame, il Quinario, cinque *as*, ed il sesterzio due *as* e mezzo (*Plinio lib. XXXIII. III*). Vi erano altresì delle *libelle* d'argento, il cui valore era la decima parte del denaro, delle *selibelle* ec. (*V. Tavole*).

Se il denaro di que' tempi era al taglio di 84 a libbra, come

(a) Grammi 200 di rame monetato valgono un franco; la libbra romana corrisponde a grammi 335,25, per cui era del valore di franchi 1,67.

(b) *Plinio lib. XXXIV. II.*

lo fu sotto l'Impero d' Augusto, una libbra d'argento, come osserva Paucton, sarebbe valuta 840 libbre di rame, e non 1000, come dice M. Crevier nel suo pessimo trattato de' pesi, monete, e misure, impresso in fronte del primo volume della sua edizione di Tito Livio. D'altronde il peso di questo denaro sarebbe corrisposto a qualche cosa meno di grammi 4. La libella a grammi 0,4 ed il terunzio che ne era la quarta parte sarebbe stata una moneta d'argento del peso di grammi 0,1; conseguenze tutte ripugnanti ed inammissibili. Per difetto di commercio, l'argento poteva essere a Roma più raro d'oggiorno, ma non si può credere che vi fosse poi tanto raro, da produrre tanta discrepanza col valore del rame. L'opulenza di Creso re di Lidia, quella de' Persi, quella degli Ebrei sotto David e Salomone, sono prove che questo metallo era anticamente abbondante. Se dunque l'argento era comune in tutta l'Asia, l'immenso commercio che facevano i Tiri, ed i Cartaginesi, i quali lo scavavano dalle miniere della Betica, dovea farlo rifluire sopra tutta l'estensione del continente, e principalmente nelle contrade marittime, come quelle d'Italia.

È forza adunque convenire con M. Sabot, che il denaro romano era del peso d'un'oncia d'argento, perchè senza dubbio lo formarono di un peso summultiplo della loro libbra, e questo summultiplo non può essere, in questo caso, se non se l'oncia: e ne risulta che la libbra d'argento valeva 120 libbre di rame, proporzione viemmaggiormente ragionevole, perchè si accostava a quella accetta allora presso gli asiatici, e gli egiziani, e che continuò sempre ad esserlo in seguito. Il denaro fu dunque del peso di grammi 27,9375: il sesterzio di grammi 6,9844 e così di seguito.

Questa asserzione viene avvalorata dall'esperienza, giacchè il citato M. Sabot avendo pesato delle monete romane, che portavano il carattere della più alta antichità, pesavano 126 grani, (peso di marco) o sia grammi 6,691; dalla parte dell'effigie presentavano

Giano, e dal rovescio Giove armato di fulmine, assiso sopra un carro tirato da quattro cavalli, ed accompagnato da una Vittoria, con l'epigrafe *Roma*. Eisenschmid ci assicura non solo di averne veduto delle simili, ma di possederne una della più remota antichità, e benissimo conservata. Le lettere, dice egli, non sono in rilievo come sulle altre monete antiche, ma vi sono incise dopo la loro formazione. La configurazione della parola *Roma* attesta la sua antichità: essa pesa 124 grani, o sia grammi 6,585. M. Sabot ne aveva altre dello stesso peso con l'impronta d'un cavallo, e l'iscrizione *Romano* (1).

Paragonando le succitate monete con ciò che dice Plinio: *Nota argenti fuere bigae atque quadrigae, et inde bigati quadrigatique dicti*; e con ciò che dice Festo: *Apud antiquos denarius, et quinarius in usu erant, et valebant denarius denos asses, quinquiesim quinarius: quadrigati, bigati*; ci convinceremo che queste sono Sesterzii de' primi conati, ciascuno del peso d'un *silico* o di grammi 6,984 che hanno perduto quel poco di peso pel loro lungo uso, e stropiccio. Possiamo dunque conchiudere, che i primi denari romani furono del valore di lire attuali di Francia 6, 20, supponendo sempre che quelle monete fossero d'un metallo puro:

Si è detto di sopra che, in generale, bisognava riguardarsi l'argento come il metallo principale, e fiduciale, al quale devonsi associare gli altri metalli impiegati alla confezione delle monete; qui non possiamo dispensarci di fare un'eccezione a questa regola. Ed in vero vediamo, che durante uno spazio di quasi cinquecento anni, i Romani non hanno fatto uso se non di monete di rame, che loro fossero proprie; rileviamo inoltre dalla lettura degli scrittori romani posteriori che se ne loro conti finanziari calcolano sovente per *denari*; e per *sesterzi*, non è cosa meno ordinaria trovarvisi il calcolo per *as*. L'argento non ha qui dunque alcuna preminenza sul rame, anzi

(1) Eisenschmid, de Pond. et Mens. p. 134, e 135.

sembra che questo servir debba ad apprezzare gli altri metalli.

Nelle Tavole corrispondenti non si troverà il valore intrinseco di queste monete, ma il valore comparativo basato da Paucton sul medio prezzo de' commestibili calcolato in rame, ed in argento approssimativamente, per servire a darci un'idea del commercio, e della ricchezza degli antichi romani, mentre per quanti sforzi siensi fatti da tanti scrittori di profondo discernimento, non è stato possibile ad alcuno di valutare con precisione questo prezzo comparativo con le monete a noi conosciute, attese le tante, e varie circostanze da porsi a calcolo.

Valutazio-
ne delle
prime mo-
nete Ro-
mane.

Ci rimane ad esaminare le diverse riforme che ha subito il numerario romano.

Festo ci fa conoscere che nel tempo della seconda guerra Punica, quando Annibale guerreggiava in Italia, Cajo Flaminio vedendo che la Repubblica non potea sopportar le spese che era costretta di fare, e volendo pagare i debiti da' quali era aggravata, con usare di un mezzo artificioso che fosse il meno oneroso possibile a' suoi creditori, immaginò di abolire, con una legge, le antiche monete, sostituendovi de' nuovi *AS* del peso di un *sestans*, o sia due once di rame, talchè il peso de' nuovi *as* era la sesta parte di quello de' precedenti: per questa operazione la Repubblica pagò i suoi debiti con la sesta parte di metallo che aveva tolto ad prestito. L'*as* fu marcato dell'effigie di Giano da un lato, e dal lato dell'Esergo di uno sprone di galea: il *triens*, ed il *quadrans* furono caratterizzati con delle zattere. Egli soggiugne, che dopo questa riforma si servirono ancora dell'antico numerario per lo spazio di sette anni, attribuendosi al denaro il valore di dieci *as*, dopo il qual tempo un tale uso venne abrogato, per sostituirvene altro, col quale il denaro era di sedici *as*, e questo fu mantenuto in seguito, e fissato per sempre.

Prima riforma del numerario Romano.

In un altro passo di Festo si legge, che il nome dell'antico se-

sterzio deriva dal peso di due libbre, e mezza di rame, che conteneva questa moneta; che venne aumentato durante la seconda guerra Punica, cioè, di due *as* e mezzo che valeva, si valutò per quattro. Prosegue dicendo che l'antico denaro valeva da prima dieci *as*, ed il quinario cinque; e che l'uno, e l'altro, caratterizzati da carri tirati da quattro, o da due cavalli, furono del pari in tale epoca aumentati, il che bisogna sempre intendersi del numero di *as* che dovevano rappresentare. Il denaro ne valse allora sedici in vece di dieci, ed il quinario otto in vece di cinque.

Il Console Cajo Flaminio fu neciso alla battaglia di Trasimene, il secondo anno della seconda guerra Punica, l'anno 537 della fondazione di Roma, e 217 prima dell'Era Cristiana; per conseguenza a quest'anno deve riferirsi la riduzione dell'*as* del peso di un'oncia a quello di due, ed il cambiamento del numerario, che si fece il settimo anno dopo, conviene all'anno 544 (1).

In tale anno adunque, o sia il sesto dopo la battaglia di Canne, quando Scipione assediava Cartagena in Ispagna, epoca in cui gli *as* furono ridotti al peso di un'oncia di rame, si stabilì che il valore del denaro fosse di 16 *as*, quello del quinario di 8, e così di seguito; e questo nuovo numerario restò fisso, nè fu più mutato.

Poco dopo, cioè l'anno di Roma 586, sulla fine della guerra di Perseo, l'*as* fu ridotto, in forza di una legge di Papirio, al peso di mezz'oncia. Non vi è a dubitare, che precisamente a tale epoca il denaro non fosse battuto al taglio di 84 a libbra, e che per

(1) Plinio, su questo particolare, ci mette in errore, dicendoci alla sfuggita, che la cennata riduzione si effettuò a' tempi della prima guerra punica. Per quanto rispetto io abbia per gli antichi, non sono nella cieca persuasione, che non fossero capaci d'ingannarsi, ed in particolare Plinio che ha scritto su d'i tanti, e diversi argomenti.

tal ragione una libbra d'argento valeva cinquantasei libbre di rame.

Finalmente eccoci giunti all'epoca in cui l'as fu ridotto al peso d'un siciliquo, o sia un quarto d'oncia: ma qual'è questa epoca precisa? La storia non ce la fa conoscere; Plinio stesso serba silenzio: sarebbe forse accaduta questa riduzione ad epoca posteriore a quella in cui Plinio scrisse, o in quegli stessi tempi, e che non ne abbia tenuto proposito, perchè questo scrittore non ci ha rapportato se non le variazioni, che avevano preceduto il tempo in cui viveva? M. Dupuy è del primo parere: Pauton stima di situar l'epoca di questa riduzione ai tempi che seguirono l'impero di Tiberio; io non trovando mezzi onde sciogliere questo dubbio, prenderò il partito di quest'ultimo, che fra gl'indagatori di simili cose, è il più accorto e sagace di quanti altri abbia io riscontrato. (*Vedansi le corrisp. Tav.*).

I Romani avevano, come i moderni, delle monete ideali ed immaginarie; tenevano i loro conti in tre differenti modi, il 1° detto numerario *eratriario*, il 2° numerario *sesterziario* ed il 3° numerario *denariario*. In fine delle tavole delle monete de' Romani antichi, si rapportano i suddetti numerarii co'loro tre abachi differenti, e con la corrispondente spiegazione, per conoscere non solo le loro scritture, ma benanche i valori reali delle monete, che portano impresso il numerario che rappresentano.

Monete ideali de' Romani.

Plinio (*Lib. XXXIII. III.*) dice, che sessantatrè anni dopo la prima formazione della moneta d'argento, i Romani fecero battere delle monete d'oro: quest'epoca ricade dunque all'anno 547 della fondazione di Roma. La proporzione stabilita fu, che uno *scripulo* d'oro valesse venti *sesterzii*, o sia venti *scripuli* d'argento, perchè allora il *sesterzio* d'argento era del peso d'uno *scripulo*. Delle monete romane d'oro pesate dall'Ab. Barthélemi, una col numero **xx** di grani 20 $\frac{1}{2}$ (peso di Parigi), altra con lo stesso numero **xx** pesa grani 20 $\frac{2}{3}$: queste due evidentemente erano del

Monete d'oro de' Romani.

peso d'uno scripulo ciascuna. Una terza moneta col numero *xxxx* pesa grani 40 $\frac{4}{10}$; questa senza dubbio era del peso di due scripuli: una quarta col numero *xx* pesa grani 62 $\frac{2}{10}$. Finalmente una col numero *xx* del peso di grani 64. Queste due ultime sono ciascuna di tre scripuli.

Tutto ciò ci fa conoscere il rapporto dell'argento all'oro essere stato come 1 a 20, ma ci lascia all'oscuro sul peso e valore in *denari* dell'unità di moneta d'oro, che chiamavasi *aureus*, ed anche *solidus*, e *soldus*.

Se ne' gabinetti si trovano conservate delle monete d'oro di quei tempi, e delle memorie erudite intorno alle medesime, non è men vero, che tutte non si sieno rinvenute, e che il giudizio su di esse portato con tanta finezza, non sia basato che sopra un tessuto di congetture. Tra le tante, mi sembra la più verisimile quella che l'*aureus* sia stato battuto, a quell'epoca, dello stesso peso del denaro che allora avea corso, vale a dire del peso di quattro scripuli, e valesse venti denari.

Giusta le osservazioni de' signori de la Nauze, ed Ab. Barthélemi (1) le monete d'oro, di cui si è ora tenuto proposito, ebbero corso dall'anno di Roma 547 fino verso l'anno 560. Ma dall'anno 560 circa, all'anno 620 l'*aureus* fu battuto al taglio di 48 a libbra; poichè se ne conservano ancora presentemente de' pesi seguenti in grani (peso di Marco) 128 $\frac{1}{4}$, 130, 130 $\frac{4}{10}$, e 131 $\frac{1}{2}$; e nuovi dovevano pesare grani 131 $\frac{1}{2}$. Il rapporto dell'oro all'argento in quell'epoca deve supporli essere stato come 16 ad 1, ponendo, secondo l'opinione di molti, che la libbra d'argento valesse tre *aureus*, l'*aureus* 24 denari o 96 sesterzii.

L'*aureus* che ebbe corso dall'anno di Roma 620 fino verso il 635 pesa presentemente grani 136 $\frac{2}{10}$.

(1) Mem. de l'Acad. des Inscrip. T. XXX. pag. 359.

Quello che ebbe corso dall'anno 635 fino al 650 circa, pesa grani 146 $\frac{1}{2}$. Quello che ebbe corso dall'anno 650 fino al 717 pesa grani 153 $\frac{1}{4}$.

Dopo l'anno 717 fino alla morte d'Augusto nel 767 l'*aureus* che ebbe corso, pesa oggidì grani 149 $\frac{1}{2}$.

Dalla morte d'Augusto fino agli ultimi anni di Nerone il peso dell'*aureus* variò.

Dagli ultimi anni di Nerone fino alla morte di Tito l'*aureus* che avea corso, pesa ora grani 156 $\frac{1}{11}$.

Sotto il regno di Domiziano, e fino ai due primi anni del regno di Trajano l'*aureus* si battè al taglio di 43 in 44 a libbra.

La gran riforma che subì la moneta romana, e nel peso e nella denominazione e nel numerario, accadde sotto Costantino.

Il *Miliariesion* fu la principal moneta d'argento, che ebbe corso sotto questo imperatore, e suoi successori: era al taglio di 60 a libbra, e dovea essere del peso corrispondente a grani 105 $\frac{1}{4}$ (*P. di Marco*) (*Cod. Teod. lib. XV tit. 9. leg. 1.*)

Gran riforma delle monete de' Romani.

La principal moneta d'oro fu il *Soldo*, detto anche *aureus*. Era di 72 a libbra, poichè in forza di Editto datato del mese di Inglio dell'anno 325 (*di N. S.*) il *soldo* è fissato al peso di quattro scripuli.

Nell'ultimo numerario delle monete romane, si vedono introdotti degli *Assarion* o *Lepton*, e de' *Phollis*, che sono nomi di antiche monete asiatiche: la ragione ne sembra chiara, poichè Costantino il Grande trasferì la Sede dell'impero a Costantinopoli, affin di unire più strettamente l'Europa all'Asia; e per riuscire perfettamente nell'esecuzione di tal progetto, bisognò ravvicinare al più possibile i costumi e gli usi. Di fatto in quell'epoca il rapporto del rame all'argento era in Italia come 1 a 32, ed in Asia come 1 a 192: l'attenzione di questo gran principe si rivolse fino sulla proporzione de' metalli monetati; un medio proporzionale gli fa trovare come 1 a 114

pel rapporto del rame all'argento, preferisce quello di 1 a 120, pel comodo della numerazione. Fin allora ciascun paese conquistato dalle armi romane avea conservato le sue proprie misure, pesi, e monete; il progetto di Costantino sembra che tendesse a ridurre il tutto all'uniformità, stabilendo una nuova ed unica legislazione composta in qualche maniera, di quanto gli usi ed i costumi di ciascun popolo contenevano di più analogo al tutto che dovea risulturne.

Sotto Valentiniano, e dopo lui, la libbra d'oro fu egualmente di 72 soldi, come ne fanno fede diverse leggi ne' codici di Teodosio e di Giustiniano, e 5 *aureus* o soldi valevano una libbra d'argento.

Nelle *analecta graeca* trovasi un antico registro o libro di conti, che contiene i rapporti delle monete di sopra descritte. (*Vedansi le note alle Tav. corrisp.*).

Monete
della legge
Salica.

Diciamo qualche cosa delle monete della legge Salica, le quali sembra che abbiano qualche affinità con quelle romane del Basso Impero. (1)

In diversi passi della legge Salica è fatto menzione di soldi, mezzi soldi, terzi di soldo, e di denari. Quantunque in essa non venga indicato di quale materia fossero formati, non vi è a dubitare, che i soldi non fossero d'oro, e che il loro nome non derivasse dal *solidus* de' Romani, come lo indicano Marculfo ed altri autori, che vivevano sotto la prima stirpe de' Re di Francia: di più si trovano ben conservati de' soldi d'oro il cui peso è di circa grani 85 $\frac{1}{3}$, uguale a quello de' soldi d'oro degli ultimi Imperatori Romani, che del pari si conservano.

I Goti che abitarono la Spagna fecero fare benanche, secondo Covarruias, de' soldi d'oro dello stesso peso di quelli degl' Imperatori. I popoli che s'impadronirono delle provincie dell'Impero d'Oc-

(1) V. M. le Blanc *Traité histor. des Monn. de France.*

cidente, ebbero, come i Franchi e i Visigoti, il loro soldo, mezzo soldo, e terzo di soldo: ciò rilevasi in diversi passi delle loro leggi; nè si dubita da alcuno, che queste monete non fossero dello stesso peso, e del valore di quelle de' Romani. Il nome di soldo d'oro è rimasto alle monete de' francesi fino a' primi R^a della terza stirpe; d'allora si cominciò a chiamarli puranche *florini*: ma s'ignorano se sono sempre stati del peso medesimo.

Nelle Tavole corrispondenti si trovano le divisioni e suddivisioni delle monete di cui abbiamo parlato, nonchè il valore estimativo, desunto dal peso e titolo delle medesime, per cui stimo inutile ripetere per queste quello, che per le antecedenti ho abbastanza dettagliato.

Terminerò quest'articolo con far osservare, che dopo l'arrivo de' Barbari le monete non furono esenti dalla sorte che hanno subito le misure: i Signori, i Vescovi, ed anche i Monaci si avevano arrogato il dritto di far battere monete nell'istesso tempo, che si attribuirono quello di far costruire delle misure e pesi particolari alle loro Signorie, di modo che si videro allora in Europa tante differenti specie di valori in monete, per quante erano le città, ed anche i villaggi alquanto considerevoli. Si può giudicare del disordine, e della confusione che ne risultarono.

I R^a di Francia fecero poscia entrare nel loro dominio il dritto di far battere monete; dritto che solo appartiene alla Sovranità, e forma parte necessaria della legislazione delle misure. Luigi Hutin per impedire le frodi che i Prelati, e i Baroni commettevano con le loro monete, risolse di privarli di questa podestà: ma trovò tanta resistenza dalla parte degli interessati, che bisognò contentarsi di prescrivere, con delle Ordinanze, la lega, il peso, e l'impronta delle loro monete. Non pertanto queste Ordinanze furono poco o niente osservate; gli uni alteravano le proprie monete o nel peso, o nel titolo; altri contrafacevano quelle del Sovrano. Per mettere argine

a tali disordini che impoverivano il popolo, Filippo il *lungo* ordinò ai Podestà di ritirarsi tutte le monete de' Prelati e de' Baroni, nonchè quelle che trovavansi nelle diverse zecche, ed inviarle, unitamente ai conii, alla Camera de' Conti in Parigi per farsene il saggio. Proibì intanto la coniazione delle monete, fino a nuove disposizioni. Il Re d'Inghilterra non fu men degli altri immune da questa perquisizione, giacchè Pietro di Cahours primo ufficiale di zecca, nella commissione datagli il 13 dicembre 1320, ebbe ordine di trasferirsi a Bordeaux, ed in altri luoghi della Guienna, per ritirarsi i conii, e le monete che questo Re faceva battere.

Riduzione
delle mo-
nete ad u-
nica specie
in Francia.

Filippo conoscendo di quale importanza era che le monete fossero ben regolate nel Regno suo, e vedendo d'altra parte, non potersi giungere giammai allo scopo, fintantochè vi sarebbe un sì gran numero di signori autorizzati a farne coniare, prese la risoluzione di riunire questo dritto nella sola sua persona, rimborsandoneli. Dopo quest'epoca non si vide più in Francia che unica moneta, ed ognuno è convinto del vantaggio di questa uniformità: le misure speciali poi rimasero nel piede in cui erano, come cosa considerata più indifferente, ed ogni piccola città mantenne le sue proprie.

L'Italia poi divisa in piccoli Potentati, e questi suddivisi in piccolissime Signorie, non ebbe questa sorte: ad ogni passo di questa bella contrada s'incontra nuova moneta, e di diverso titolo, talchè il viaggiatore, oltre l'imbarazzo, soffre un non indifferente danno per la perdita, cui necessariamente soggiace la moneta d'un paese trasportata in un altro a mezzo miglio di distanza. Grazie ai dotti inventori del nuovo sistema, si comincia ora a conoscere in qualche modo come misura generale monetaria la *lira italiana*, che è dello stesso valore e titolo del nuovo *franco*.

De' Cambii

L'uomo sempre intento al perfezionamento delle sue invenzioni, non si arrestò a quella della moneta; questa misura non sarebbe stata sufficiente all'ingrandimento cui è giunto il Commercio.

Senza esaminare se l'origine de' così detti *cambi* debba o no ripetersi da epoca anteriore a quella delle crudeltà esercitate in Inghilterra contro gli ebrei, e delle persecuzioni che i medesimi hanno sofferto in Francia; ognuno conviene che gli ebrei, per salvare i loro beni dall'avidità de' loro persecutori, si rifuggirono in Lombardia, e per ritirare segretamente i valori de' beni lasciati in mano de' loro amici usarono d'una risorsa fino allora affatto non posta in pratica in commercio, consistente in una piccolissima carta detta *lettera di cambio*, o *cambiale*, nella quale è espressa 1° la data; 2° l'epoca da effettuarsi il pagamento; 3° la persona, all'ordine della quale si deve effettuare; 4° il quantitativo della somma, 5° succinta specificazione della ragione per cui si paga; 6° la firma di chi fa la cambiale; 7° finalmente l'indirizzo alla persona che deve sborsare il danaro, con ritirarsi la cambiale.

Un mezzo di sì poco costo, e niente incomodo per eseguire i cambii non potea non essere gradito da' negozianti, pe' quali la difficoltà delle *rimesse* avea dovuto fin'allora rinserrare il commercio. Gl' Italiani, in mezzo a' quali questa novità è comparsa, furono i primi ad introdurla in Europa. Si vuole che Lione sia stata la prima città nella quale le lettere di cambio sieno state accreditate; i Genovesi, ed i Veneziani furono i popoli che se ne servirono con più ardore di ogni altro, perchè l'uso ne era loro più necessario. I primi facevano da prima quasi tutto il commercio del Levante, ed i secondi erano in pieno possesso di quello d'Egitto per via di Alessandria, ove ritraevano tutte le mercanzie delle Indie Orientali, e dell'Arabia che vi giugnevano pel Mar rosso, e che poscia distribuivano in tutte le parti d'Europa, finchè i Portoghesi coi loro stabilimenti nelle Indie Orientali nel 1519, a discapito de' Veneziani, non portassero direttamente a Lisbona le suddette merci, di là facendole passare nelle diverse Città de' Paesi Bassi per comunicarle quindi a tutte le città Anseatiche.

Gli Spagnuoli non ebbero tosto fatta la conquista del Messico , ed in seguito quella del Perù , che le ricchezze , e le miniere dell' America sparsero in Europa una quantità portentosa d' oro , ed argento .

L' Italia , e la Fiandra profittarono più di tutti di queste nuove ricchezze a cagione del loro gran commercio . Il prodotto delle loro manifatture , e le mercanzie degli altri Stati di cui caricavano le flotte Spagnuole, occasionavano de' contraccambi di ritorno, in materie d' oro e d' argento ; che perciò passavano tra le mani de' Genovesi e de' Fiamminghi.

Ecco il commercio divenuto più generale , e facendosi con maggiore estensione e corrispondenza da nazione a nazione , per operare e facilitare i pagamenti e le compensazioni necessarie , l' uso delle lettere di cambio divenne come indispensabile , e si stabilì quasi universalmente.

Il giro delle lettere di cambio non cominciò ad essere considerevole in Francia se non sotto Errico IV. Prima di quest'epoca il Regno era uno stato onninamente militare, il cui commercio era limitatissimo.

L' Inghilterra videsi accrescere considerabilmente il traffico delle lettere di cambio sotto il Regno di Elisabetta , per lo stabilimento delle diverse manifatture trasportatevi da' Fiamminghi ivi rifuggitisi, per sottrarsi alle persecuzioni di Filippo II. Il commercio degl' Inglesi ricevè un nuovo accrescimento sotto Cromwel , e si è reso colossale in questi ultimi tempi.

L' Olanda divenne , per gradi , il centro del commercio e delle negoziazioni di *cambio* per la sua tanto celebre compagnia delle Indie , stabilita nel 1602 ; e quantunque con queste ultime guerre il commercio in Olanda sia decaduto dalla sua eminente grandezza , pur tuttavia il credito vi è rimasto intatto , talchè la città d' Amsterdam è in istato di provvedere , e di accettare delle lettere di cambio per tutte le Piazze del Mondo .

La diversità de' titoli , pesi , e valori nelle monete diverse che servono di misura alle mercanzie , ha obbligato i commercianti a trovare una giusta proporzione tra tutte queste monete , donde risulta tutta la difficoltà dell' intelligenza de' cambii : difficoltà proveniente dall' introduzione delle monete ideali , per ridurre le quali al valore delle reali , e correnti , è d'uopo eseguire delle reiterate operazioni .

Se volessi trattare a minuto la materia de' cambii , come si praticano ne' diversi stati , dovrei discendere a calcoli e discussioni , che occuperebbero grossi volumi , o piuttosto , non sarebbero che una ripetizione di tutti i libri fatti per i mercanti , cosicchè mi distrarrei inutilmente dal mio fine . Non pertanto , malgrado l' oscurità del gergo de' negozianti sopra questa materia , mi lusingo di mostrare la sua semplicità nel suo aspetto generale , e con pochi esempi mettere in istato chiunque conosce le regole di proporzione , di discendere da se ai particolari de' *cambii* , servendosi delle tavole delle monete annesse a questo Trattato .

Facilmente comprendesi , che il trasporto e la spedizione delle mercanzie da un paese all' altro , portano seco necessariamente le compensazioni ; e che queste non possono effettuarsi se non con l' invio delle materie d' oro e d' argento , che possono formarne il valore , o d' altre mercanzie in contracambio .

Per esempio , un mercante di Napoli dà commissione ad un mercante d' Amsterdam di rimmettergli de' generi coloniali dell' importo di trentamila *ducats* ; quest' ultimo trovasi debitore d' altro mercante di Napoli di ugnal somma , per un caricamento di seta greggia da questa città speditagli .

Il primo mercante di Napoli , profittando di questa circostanza , in vece di rimettere in Amsterdam i trentamila ducats effettivi , si dirige al mercante che va creditore della seta , questi gli dà una lettera di cambio sul suo corrispondente d' Amsterdam , dal quale ve-

nendo accettata, il primo mercante di Napoli paga al secondo i ducati trentamila importo della seta. Questo cambio e questa compensazione devono naturalmente farsi al pari, vale a dire senza alcuna spesa nè beneficio, per essere la bilancia uguale da ambe le parti.

Supponghiamo ora che si debba ricevere in Amsterdam la valuta de' trentamila ducati in contanti. Prendendo per misura comune delle monete correnti dell'una e dell'altra piazza il Chilogrammo d'argento del titolo di 1000 millesimi, se non si ricevono in Amsterdam i trentamila ducati effettivi, che si sono pagati in Napoli, ma in monete di quella piazza, diverse in titolo e peso da quelle di Napoli, allora, in considerazione che i trentamila ducati pesano chilogr. 688, 5 d'argento del titolo di 833 $\frac{1}{3}$ millesimi, bisognerà che si riscuota in Amsterdam o la stessa quantità di chilogr. d'argento del titolo medesimo, o pure l'equivalente in qualunque siasi moneta, la cui quantità venga ragguagliata al peso ed al titolo de' ducati da pagarsi.

Del Pari.

Lo stabilimento di questa proporzione vien denominato *Pari* in materia di cambiali.

Quindi è che se la bilancia delle mercanzie rimesse reciprocamente da un paese ad un altro non è uguale, la piazza che ne avrà ricevuto maggior quantità di quelle rimesse, resterà in debito; e troverà il cambio a suo svantaggio, giacchè per mancanza di sufficienti compensazioni è costretta a soffrire le spese di trasporto del danaro effettivo, che dovrà spedire all'altra piazza in soddisfacimento del suo debito.

Amsterdam, per esempio, trae da Napoli tante mercanzie del valore di ottantamila ducati, e Napoli ne trae da Amsterdam una quantità che ammonta a ducati cinquantamila, questa piazza resta debitrice verso quella di Napoli di ducati trentamila. Or per pagare questa somma in contanti deve necessariamente soffrire una perdita per le spese di trasporto del danaro, che importano almeno il quist-

tro per cento, cioè, nella nostra ipotesi, ducati milledugento, che corrispondono a più di 27 $\frac{1}{2}$ chilogrammi d'argento del titolo succennato.

Egli è vero però, che per evitare questa perdita, oltre del rischio cui va sovente soggetto il trasporto del danaro, il mercante olandese, dopo aver consultato il cambio corrente di Napoli con le altre piazze (1) ne trova una, la quale nello stesso tempo che è creditrice verso Napoli, sia debitrice ad Amsterdam, per esempio Vienna, allora rimette al mercante di Napoli, in compenso di ciò che gli deve, delle cambiali sopra Vienna da negoziarsi in piazza. Con ciò, se il cambio di Napoli non perde sopra Vienna più del quattro per cento, l'Olandese non solo si rinfranca con Napoli, ma fa un guadagno in questa speculazione.

Questo metodo che stabilisce una compensazione indiretta, forma l'oggetto de' così detti *ragguagli* de' cambii, ne quali consiste la massima attenzione, e la più raffinata industria de' negozianti.

Le nazioni legate in commercio avendo stabilito tra loro la riduzione delle rispettive monete al prezzo del cambio al *pari*, hanno convenuto, per basare i loro calcoli, che una piazza conservi un prezzo *fisso*, cioè che costantemente dia all'altra un determinato numero delle sue monete per riceverne da questa un numero indeterminato o *variabile*, a seconda delle circostanze: per esempio, Roma dà a Napoli il *prezzo fisso*, cioè uno *scudo moneta* da bajocchi 100 per ricevere in Napoli un numero *variabile* di *grana Regno*; ed il cambio al *pari* essendo di grana 125 $\frac{1}{2}$ di Napoli per uno scudo romano, è chiaro che si scorgerà se il cambio per Roma è al di so-

(1) I negozianti sono avvertiti dai loro corrispondenti delle oscillazioni che subiscono i cambii, non solo da' *listini* settimanali che lor rimettono a posta corrente, ma, in caso di qualche varietà significante, da staffette particolari che loro spediscono.

pra o al di sotto del *pari*, osservando ne' *Listini* se per Napoli è maggiore o minore di 125 $\frac{1}{100}$.

Alcune piazze, come Napoli, Venezia, Bologna e Torino, danno a tutte le altre un prezzo incerto o *variabile*, per riceverne il certo o *fisso*; ma tutte le altre piazze danno a talune il *fisso*, e ad altre il *variabile*: così Londra dà a Parigi il *fisso*, cioè una lira sterlina per ricevere franchi 25,50 circa; e la stessa dà il *variabile* a Genova, cioè sterlini 46,50 per una pezza da lire 5 $\frac{1}{4}$ fuori banco.

Da ciò ne segue:

1.° Che quando una piazza, per es. Londra, dovrà trarre, o negoziare cambiali sopra altra piazza alla quale dà il *prezzo fisso*, il cambio più *basso* è vantaggioso per Londra.

2.° Dovendo Londra prendersi delle cambiali sopra una piazza alla quale dà il *prezzo fisso*; per avervi vantaggio, deve procurarsele al cambio più *alto*.

3.° Londra dovendo trarre, o negoziare cambiali sopra una piazza alla quale dà il *variabile*, le conviene farlo al più *alto* cambio.

4.° Se Londra dovrà prendersi delle cambiali sopra una piazza, alla quale dà il *variabile*, deve procurarsele al più *basso* cambio.

È facile dimostrare, che la conoscenza delle variazioni successive del *cambio*, è il mezzo il più pronto ed il più sicuro, per sapersi ad ogni istante se il commercio attuale è vantaggioso, o contrario al bene dello Stato.

Termineremo questo articolo con avvertire, che per una piazza si può ricavare il *pari* con qualunque altra, consultando le Tavole delle monete qui annesse, ove è specificato per ogni moneta il peso, titolo, *ec.*; inoltre fra gli esempi per l'uso delle Tavole si troveranno di quelli riguardanti i cambi.

P A R T E III.

Del tempo.

Una misura onninamente arbitraria è quella del tempo.

La divisione del tempo fondata sull'apparizione, e disparizione Del giorno.
successiva del sole, è ciò che chiamasi *giorno*.

Vi sono due specie di giorni, l'*artificiale* cioè, ed il *naturale*.

Il giorno artificiale, che è il primo che sembra essersi chiamato semplicemente *giorno*, è il tempo della luce, che è determinato dal levare, e dal tramontare del sole.

Vien propriamente definito il soggiorno del sole sull'orizzonte, per distinguerlo dal tempo dell'oscurità, o sia dimora del sole sotto l'orizzonte, che vien chiamato *notte*.

Il *giorno naturale*, detto anche *giorno civile*, è lo spazio di tempo che il sole impiega a fare una rivoluzione intorno alla terra, o per dir meglio, il tempo che la terra impiega a fare una rivoluzione intorno al suo asse; i Greci lo chiamano più propriamente *Nichthemerón*, come se si dicesse *notte-giorno*.

Bisogna pertanto osservare, che per rivoluzione della terra intorno al suo asse, non deve intendersi il tempo che un punto, o un meridiano terrestre impiega a percorrere 360 gradi, ma il tempo che passa dal passaggio del sole per un meridiano, ed il seguente passaggio del sole per quest'istesso meridiano; giacchè la terra avanzando sulla sua orbita d'occidente in oriente, mentre gira sul proprio asse, il sole ripassa sul Meridiano, un poco prima che la terra abbia compiuta l'intera rivoluzione sul suo asse.

L'epoca, o il principio del *giorno civile*, è il termine in cui il

giorno comincia , ed ove finisce il giorno precedente. Importa fissare questo termine ; ed è certo che per distinguere i giorni più commodamente , bisogna fissarsi a un momento in cui il sole occupa qualche parte facile a distinguersi nel cielo ; per conseguenza , il momento più atto a fissare il principio del giorno , è quello in cui il sole passa per l'Orizzonte o pel Meridiano. Or siccome di questi due istanti il più facile a determinarsi con le osservazioni , è quello del passaggio pel Meridiano , così sembra preferibile farsi cominciare il *giorno naturale* a mezzogiorno , o a mezza notte ; di fatto l'orizzonte è spesso carico di vapori ; inoltre il levare o il tramontare del sole sono soggetti alle rifrazioni : cosicchè è difficile osservarli esattamente , perchè le rifrazioni elevando il sole , fanno sì che comparisce sull'orizzonte , quando è ancora al di sotto , e per conseguenza aumentano la durata del *giorno artificiale* : con questo metodo adunque non si può esattamente sapere la durata del giorno , senza conoscere bene le rifrazioni , e senza poter facilmente osservare il sole all'orizzonte : due cose che sono spesso soggette ad errore. Non dimeno siccome il levare ed il tramontare del sole sono il principio e la fine del giorno artificiale ; così pare che siano atti a marcare il principio e la fine del *giorno naturale* o *civile*.

Coloro che cominciano il giorno dal levar del sole hanno il vantaggio di sapere quanto tempo vi ha che il sole è levato ; coloro che lo cominciano dal tramontare sanno quanto tempo vi rimane per finire il *giorno* ; il che può essere utile ne' viaggi , e ne' diversi lavori ; ma sì gli uni che gli altri , sono obbligati di calcolare per aver l'ora del mezzodì , e quella della mezzanotte.

Non è dunque da maravigliarsi se i differenti popoli cominciano differentemente il loro *giorno* , poichè le ragioni sono presso a poco uguali per tutti.

Così 1°. Gli antichi Babilonesi , i Persiani , i Siriaci , e diversi

altri popoli dell'oriente, quei che abitano ora le Isole Baleari, i Greci moderni *ec.* cominciano il giorno dal levar del sole.

2°. Gli Ateniesi, gli Ebrei, gli Austriaci, i Boemi, i Marcomanoni, i Silesiani, alcune nazioni moderne, ed i Cinesi, lo cominciano dal tramontar del sole.

3°. Gli antichi Umbriani, gli antichi Arabi, e gli Astronomi moderni lo cominciano a mezzogiorno.

4°. Gli Egizii, ed i Romani, i Francesi e gl'Italiani moderni, gl'Inglese, gli Olandesi, gli Alemanni, gli Spagnuoli, i Portoghesi, *ec.* cominciano a contare il giorno dalla mezzanotte (a).

Gli antichi Egizii cominciavano benanche il giorno da mezzanotte, ed il famoso Ipparco aveva introdotto nell'Astronomia questo modo di contare, in che è stato imitato da Copernico, e da varii altri Astronomi, ma la maggior parte degli Astronomi moderni han trovato più comodo di cominciarlo a mezzodì.

Gli Astronomi non sono stati d'accordo sulla questione, se i giorni naturali sieno uguali in tutto il corso dell'anno o no. Un professore di Matematiche a Siviglia, in una Memoria inserita nelle transazioni filosofiche, pretende di aver trovato tutti i giorni uguali in seguito delle osservazioni consecutive per lo spazio di tre anni; M. Flam-

(a) Il romani antichi divisero lo spazio da una mezza notte all'altra in diverse parti, alle quali diedero de' nomi per distinguerle. Chiamarono la mezza notte *Inclinatio*; il tempo della notte, in cui i galli cantano *Gallicinium*; la punta del giorno *Diluculum*; il Mezzogiorno *Meridies*; il tramontar del sole *Suprema tempestas*; la sera *Vesper*, la notte *Prima fax*; e la durata della notte *Concubium*.

Il giorno civile de' Romani era diviso così: la prima parte era *Media nox*, dopo seguivano *Mediae noctis inclinatio*, *Gallicinium*, *Canticinium*, *Diluculum*, *Mane*; dopo mezzodì venivano *Meridiei inclinatio*, *Solis occasus*, *Suprema tempestas*, *Vesper*, *Crepusculum*, *Concubium* (tempo in cui si va a dormire), *Nox intempestas*, che durava fino a mezzanotte.

M

steed, nelle medesime Transazioni, confuta questa opinione, e fa vedere che quando il sole è all' Equatore, il giorno è più breve di quaranta secondi di quando trovasi ai Tropici, e che 14 giorni tropici superano 14 giorni equinoziali di $\frac{1}{4}$ d'ora, o sia di 10 minuti. Questa ineguaglianza di giorni proviene da due differenti cagioni, dall'eccentricità dell'orbita della terra, e dall'obblività dell'Eclittica.

La combinazione di queste due cause fa variare la lunghezza del giorno; e sopra questa ineguaglianza è fondata la così detta *Equazione del tempo*.

Delle ore.

La divisione del giorno in ore è antichissima, come lo dimostra il P. Kirker nell' *Oedip. Aegypt. tom. II.* Gli antichi facevano le ore uguali alla dodicesima parte del giorno. Erodoto (*Lib. II.*) fa osservare, che i Greci avevano appreso, tra le altre cose, dagli Egizii a dividere il giorno in dodici parti.

Gli Astronomi di Cattai, conservano anche al dì d'oggi questa divisione. L'ora la chiamano *Chag*, e danno ad ogni *Chag* un nome particolare preso da qualche animale. Il primo è chiamato *Zeth* (sorcio); il secondo *Chio* (toro); il 3°. *Zem* (leopardo); il 4°. *Man* (lepre); il 5°. *Chin* (cocodrillo); il 6°. *Six* (Serpente); il 7°. *Vou* (cavallo); il 8°. *Vi* (pecora); il 9°. *Schim* (scimia); il 10°. *You* (gallina); il 11°. *Sou* (cane); il 12° *Cai* (porco).

Generalmente il giorno dividesi in 24 ore, l'ora in 60 minuti; il minuto in 60 secondi; il secondo in 60 terzi *ec.*

Le ore che sono la 14^{ma} parte del giorno chiamansi *ore semplici*; quelle che ne sono la 12^{ma} parte diconsi *ore composte*.

Le ore semplici erano ignote a' Romani prima della guerra Punica. Regolavano essi i loro giorni dal levare e dal tramontar del sole. Dividevano le dodici ore del giorno in quattro: *prima* che cominciava a sei ore del mattino; *terza* a 9 ore: *sesta* a 12 o sia a mezzogiorno; *nona* a tre ore dopo mezzogiorno. Dividevano anche le

ore della notte in quattro vigilie, ciascuna delle quali conteneva tre ore.

I Cronologi, gli Astronomi, ed i costruttori di quadranti solari, distinguono diverse specie d'ore. Talora dividonsi le ore in uguali e disuguali. Le uguali sono quelle che formano la 24ma parte del giorno naturale: si chiamano anche ore *equinoziali*, perchè si misurano sull' Equatore, e diconsi *astronomiche* perchè gli Astronomi se ne servono. Esse cambiano di nome a seconda del modo con cui le diverse nazioni le contano. Gli Astronomi le contano da mezzogiorno continuando fino a 24 ore. Così quando un Astronomo dice, che ha fatto la tale osservazione il tal giorno a 19 ore, ciò significa tal giorno a 7 ore dopo mezzanotte.

Le ore *inequali* sono la dodicesima parte del giorno, ed anche la dodicesima parte della notte. L'obliquità della sfera le rende più o meno ineguali, in differenti tempi: esse combinano con le ore uguali soltanto ai tempi di equinozio.

Le ore *babiloniche* sono ore uguali, che si cominciano a contare dal levar del sole.

Le ore *europee* sono ore uguali, che si contano da mezzanotte a mezzogiorno, e da mezzogiorno a mezzanotte.

Le ore *giudaiche*, *planetarie*, o *antiche*, sono la dodicesima parte del giorno e della notte. Siccome soltanto agli equinozii il giorno artificiale è uguale alla notte, così in tali occasioni solamente le ore del giorno, e della notte sono uguali tra loro. Si chiamano ore *antiche* o *giudaiche*, perchè gli antichi e gli ebrei se ne sono serviti, e questi ultimi se ne servono ancora, come pure i Turchi. Si dicono *Planetarie* perchè gli Astrologi pretendono che ciascun' ora sia dominata da un Pianeta, e che il giorno riceva il suo nome da quello che domina la prima ora, come la luna al Lunedì, Marte al Martedì, *ec.* Per esempio, il giorno del sole o la Domenica, la prima ora che si conta è attribuita al sole medesimo, e ne prende il

nome: la seguente prende quello di Venere, indi della Luna, di Giove, di Saturno, di Marte, *ec.* cosicchè l'ora prima al levar del sole cade sull'ora della luna; la prima del giorno appresso cade sull'ora di Marte, per cui il giorno chiamasi Martedì; e così di seguito sino alla fine della settimana.

Le ore *italiche* sono ore uguali, che si cominciano a contar dopo il tramontar del sole.

Dopo queste definizioni delle ore diverse, è facile ridurre le une alle altre; e non crediamo necessario dilungarci in più minuto dettaglio: chi lo bramasse può vedere la Cronologia di Vollio (*Cap. I.*).

Delle Settimane.

Secondo Dione Cassio (*Stor. Rom. Lib. XXXVII.*) gli Egizii sono stati i primi che hanno diviso il tempo in *settimane*, a' quali i sette pianeti ne aveano fornita l'idea: in ciò però non hanno seguito un ordine secondo la disposizione dell'orbita de' pianeti: poichè avrebbero disposti i nomi ai sette giorni secondo quest'ordine, Saturno, Giove, Marte, Sole, Venere, Mercurio, Luna. La ragione di questo scompigliamento non è facile a discernersi. Si vuole che gli antichi dall'aver sottomesso le ore a qualche pianeta dominante, come si è di sopra accennato, il giorno prendesse il nome dal pianeta che comandava la prima ora, e ciò sembra probabile, giacchè con un tal giro si trovano confrontare i nomi dati a tutti i sette giorni.

La Chiesa romana dà il nome di *Feriae* a tutti i giorni della settimana, cominciando a contare dalla domenica, che chiamano *Feria prima*.

I Mori, gli Arabi, i Siriaci, ed i Persi cristiani chiamano *Sabbat* tutti i giorni della *settimana*; ma questo nome di *Sabbat* dagli Ebrei è soltanto consacrato al settimo, essi lo osservano come noi la Domenica. Questi ultimi avevano tre specie di *settimane*: la settimana di giorni, che contavano da un Sabato all'altro; la *settimana* di anni, che contavano da un anno Sabatico all'altro; e final-

mente la *settimana* di sette volte sette, o di 49 anni, che la contavano da un giubileo all'altro.

Dalla rivoluzione della luna intorno alla terra, e dalle sue fasi *De' Mesi*. periodiche nacque, da tempi remoti, la divisione del tempo in *lunazioni*, o *mesi lunari*.

Il *mese lunare* propriamente detto, è il *mese lunare sinodico*; esso comprende lo spazio di tempo che passa tra due congiunzioni della luna col sole, o tra due novilunii. Questo mese è di 29 giorni 12 ore, 44', 3'', 11'''.

Un'altra specie di mese lunare detto *mese lunare periodico*, è lo spazio di tempo in cui la luna fa il suo giro sullo Zodiaco, vale a dire, il tempo che impiega a ritornare al medesimo punto di questo cerchio da dov'è partita: questo mese è di 27 giorni, 7 ore 43', 8''.

L'una e l'altra specie di mesi porta il nome di *mese astronomico lunare*, o *mese naturale lunare*; ma giova osservare che tali mesi non sono in uso nella vita civile, ove si richiede che i mesi comincino e finiscano in un giorno fissato, per cui si ha avuto ricorso ad un'altra specie di mese detto *civile* o *comune*, il quale è composto di un numero intero di giorni, che si accosta alla quantità di cui costa il mese astronomico. Così, siccome il *mese lunare sinodico*, è di 29 g., 12or. 44', 3'', 11''', i *mesi lunari civili* dovrebbero essere alternativamente di 29 e di 30 giorni, a fine di conservare, per quanto è possibile l'accordo co' veri *mesi lunari*. Nondimeno concio si verrebbe a trascurare 44', 3'', 11''', che alla fine di 948 mesi, fanno un mese di 29 giorni; bisogna adunque aggiungere un mese di 29 giorni alla fine di ogni 948^{mo} mese; o se meglio aggrada, dovrebbero fare ogni 53^{mo} mese di 30 giorni, come il 52^{mo}, perchè 44', 3'', 11''', fanno un giorno a capo di 53 mesi.

Così contavano i *mesi* nell'uso civile o comune i Greci, gli Ebrei; ed i Romani, fino a' tempi di Giulio Cesare.

Gli antichi romani indicavano i differenti giorni di ciascun mese con tre termini *Calende*, *None*, ed *Idi*.

Sotto Augusto il sesto mese che fin' allora era stato nominato per questa ragione *Sextilis*, prese il nome di *Augustus* in onore di questo Principe, ed ebbe in seguito 31 giorni invece di 30, che fin allora ne conteneva. Per compensazione si tolse un giorno al mese di febbrajo, in modo che restò di 28 giorni, ed ogni quarto anno si faceva di 29.

Gli Arabi, dopo che hanno abbracciata la Religione Maomettana, fanno i *mesi lunari* alternativamente di 30 e di 29 giorni.

I Greci dividevano i loro mesi in tre decadi, o decine di giorni, riguardo ai mesi di 29 giorni, non si contava il 29mo, ma costantemente il 30mo; talchè conformemente al piano di Talcte, tutti i mesi erano nominati mesi di 30 giorni, quantunque secondo il regolamento di Solone, la metà de' mesi non avesse che 29 giorni.

Dalle diverse periodiche situazioni del sole sullo Zodiaco ne nascono i *mesi solari*: il *mese solare* è lo spazio di tempo, che il sole impiega a comparirci in un intero segno dello Zodiaco.

Se si considera il movimento apparente del sole sull' Eclittica, i mesi solari sono disuguali; poichè il sole dimora più tempo ne' segni invernali, che in quelli estivi.

Ma siccome percorre costantemente tutti i dodici segni in 365 giorni, 5 ore, 49 min., si avrà la quantità del *mese medio* dividendo questo numero per dodici, per cui il *mese solare* risulta di 30 giorni, 10 ore, 29' e 5".

Dell'anno.

Il Ciclo o la riunione di più mesi si chiama *anno*; il nostro anno volgare ne contiene dodici.

Gli Astronomi definiscono l'*anno* un periodo, o spazio di tempo, che si misura dalla rivoluzione di qualche corpo celeste nella sua orbita.

Così il tempo in cui le stelle fisse fanno la loro rivoluzione è

denominato *anno grande*. Questo anno è di 35920 de' nostri anni volgari; perchè si è osservato, che la comune sezione dell'Eclittica con l'Equatore non è fissa ed immobile nel cielo stellato, ma che le stelle se ne allontanano avanzandosi a poco a poco al di là di questa sezione di circa 50 secondi per *anno* (volgare). Si è dunque immaginato, che tutta la sfera delle stelle fisse facesse una rivoluzione periodica intorno ai poli dell'Eclittica, e percorresse 50 secondi per anno, il che forma 35920 anni per l'intera rivoluzione. Questo lungo spazio di tempo chiamato *anno grande*, sorpassa di quattro in cinque volte quello che comunemente si conta dal principio del mondo.

I tempi ne' quali Giove, Saturno, la Terra, la Luna *ec.* compiscono le loro rivoluzioni intorno al sole, e ritornano allo stesso punto dello Zodiaco, sono rispettivamente chiamati *anno di Giove*, di *Saturno*; *anni solari*, *anni lunari*, *ec.*

L'*anno* propriamente detto è l'*anno solare*, che è lo spazio di tempo, in cui ci sembra che il sole percorra i dodici segni dello Zodiaco.

Secondo le osservazioni de' Signori Cassini, Bianchini e de la Hire, l'anno è di 365 giorni, 5 ore, 49 minuti; e questa è la grandezza dell'anno fissata dagli autori del Calendario Gregoriano. Questo anno è quello che chiamasi *anno astronomico*. In quanto all'*anno civile* si è fatto di 365 giorni, eccettuato un anno di quattro in quattro, che è di 366 giorni.

In appresso si ritornerà su questo argomento con più estensione.

La vicissitudine delle stagioni, sembra che abbia dato occasione alla prima istituzione dell'*anno*: gli uomini naturalmente portati a cercare la causa di questa rivoluzione, non tardarono a scorgere, che era prodotta dalle differenti situazioni del sole rispetto alla terra, e convennero di prendere per *anno* lo spazio di tempo che si passava, perchè questo astro ritornasse a comparirci nella stessa situazione,

vale a dire, al medesimo punto del Cielo, che si era fissato per cominciare a contare il tempo.

È chiaro, che la scelta di questo punto è arbitraria; si mise la principale attenzione a far sì, che le stesse parti dell'anno corrispondessero sempre alle stesse stagioni; ma siccome ciascun popolo prese una via differente per giungere a questo fine, così non solo si scelsero differenti punti dello Zodiaco, per fissare il principio dell'anno, ma neppur tutti furon d'accordo circa la durata dell'intera rivoluzione.

Alcuni di questi *anni* erano più corretti degli altri, ma nessuno era esatto, vale a dire, che nessuno marcava perfettamente il tempo preciso della rivoluzione della terra, o secondo il linguaggio di quei tempi, della rivoluzione del sole.

Secondo Erodoto, gli Egizii sono stati i primi che hanno fissato l'anno, che lo fecero di 360 giorni, e lo divisero in dodici mesi. Mercurio Trismegisto aggiunse all'anno altri cinque giorni facendolo di 365. Talete, per quanto si pretende, lo fece dello stesso numero di giorni fra' Greci; ma in ciò non fu seguito che da una parte della Grecia. Gli Ebrei, i Siriaci, i Romani, i Persi, gli Etiopi, gli Arabi, avevano *anni* differenti. Non è da maravigliarsi di tutta questa diversità, avuto riguardo all'ignoranza dell'Astronomia in cui erano allora quei popoli. Leggesi in Diodoro Siculo (*lib. I.*), nella vita di Numa di Plutarco, ed in Plinio (*lib. VII.*) che l'anno egiziano era ne' primi tempi molto differente da quello al quale noi diamo oggi questo nome.

Gli Astronomi non sono perfettamente d'accordo sulla misura dell'anno *astronomico*, che, come si è detto è di 365 giorni, 5 ore e 49 minuti. Keplero lo fa di 365 g., 5or., 48', 57'', 59'''. Riccioli di 365 g., 5or., 48'. Ticone di 365 g., 5or., 48'. Eulero ha pubblicato nel primo tomo delle *Memoires Français de l'Académie de Berlin* (pag. 37), una tavola, dalla quale si scorge

quanto sono poco d'accordo gli astronomi sulla grandezza di un tale anno; essi han convenuto che il suo principio sia computato dal mezzodì che precede il primo di Gennajo, di modo che a mezzogiorno del primo di Gennajo si conta di già un giorno completo; o 24 ore di tempo scorso.

Questo stesso anno astronomico si distingue in due specie, in *Siderale* cioè, ed in *Tropico*.

L'anno *siderale* detto anche *anomalistico* o *periodico*, è lo spazio di tempo in cui il sole fa la sua rivoluzione apparente intorno alla terra; o per meglio dire, il tempo che la terra impiega per ritornare allo stesso punto dello Zodiaco.

Questo tempo è di 365 giorni, 6 ore, 9 minuti, 14 secondi.

L'anno *tropico* è il tempo che scorre tra i due equinozii di primavera, e d'autunno; dicesi *tropico*, perchè bisogna che passi tutto questo intervallo di tempo, affinchè ogni stagione si ristabilisca nello stesso ordine di prima: quest'anno è di 365 giorni, 5 ore, 48'. 57" (1), e per conseguenza è alquanto più breve dell'anno *siderale*. La ragione di questa differenza si è, che siccome l'equinozio, o la sezione dell'Eclittica con l'Equatore è retrograda di 50 secondi per anno, il Sole dopo la sua partenza da uno degli equinozii, deve sembrar incontrare questo stesso equinozio nell'anno seguente in un punto alquanto al di quà di quello in cui lo ha lasciato; e quindi il sole non avrà ancora compita la sua apparente rivoluzione intera, allorchè sarà di ritorno ai medesimi punti degli equinozii.

L'anno *civile* poi è quello, che ogni nazione ha fissato per con-

(1) La durata dell'anno *tropico* che rapportiamo è poco differente da quella che le danno le osservazioni fatte a Bologna. Il Sig. Francesco Zanotti, abile astronomo dell'Istituto di quella Città, ha pubblicato nel tom. 3° delle Memorie di quell'Accademia una dissertazione sopra alcune osservazioni de'Solstizii, e sulla durata dell'anno *tropico medio*, combinando le sue con le osservazioni del Cassini, e da ciò lo deduce di 365 giorni, 5 ore, 48', 54'', 39'''.

tare il tempo, non è che l'anno tropico diminuito delle frazioni di giorni per rendere il calcolo più comodo; talchè l'anno civile è, come si è detto, di 365 giorni, e per far sì, che non si alterasse la corrispondenza col corso apparente del sole, a capo di un certo tempo, si è regolato che ogni quarto anno sarebbe di 366 giorni, per compensare la perdita delle frazioni trascurate i tre anni precedenti. In tal guisa l'anno civile è suddiviso in comune, ed in bisestile.

L'anno civile comune è quello fissato a 365 giorni: esso componesi di 7 mesi di 31 giorni, cioè Gennaro, Marzo, Maggio, Luglio, Agosto, Ottobre, Dicembre; di quattro di 30 giorni, Aprile, Giugno, Settembre, e Novembre, e di uno di 28 giorni, ch'è Febbraio. Vi è apparenza che questa bizzarra distribuzione sia stata fatta a fine di conservare, per quanto è possibile, l'uguaglianza tra i mesi, e nel tempo stesso, acciocchè tutti fossero a un dipresso della grandezza de' mesi lunari, de' quali (come si è detto) gli uni sono di 30, e gli altri di 29 giorni. Un'altra ragione che ha potuto influirvi è, che il sole impiega più tempo ad andare dall'equinozio di primavera a quello di autunno, di quel che ne impiega per passare da questo a quello: di modo che dal 1° Marzo al 1° Settembre vi sono quattro giorni di più, che dal 1° Settembre al 1° Marzo: ma qualunque sia il motivo che si abbia avuto per fare questa distribuzione, si può generalmente supporre l'anno comune di 5 mesi di 31 giorni, e di 7 mesi di 30 giorni.

L'anno bisestile ha un giorno di più del comune: questo giorno è chiamato giorno intercalare, o bisestile.

L'addizione di questo giorno intercalare ogni quattro anni è stata stabilita da Giulio Cesare, il quale volendo che le stagioni potessero sempre ritornare nello stesso tempo dell'anno, aggiunse al quarto anno la somma delle sei ore trascurate in ciascuno de' precedenti, che unita alle sei del quarto forma ore 24. Situò questo giorno dopo il vigesimoquarto di Febbraio, che era il sesto delle Calende di Mar-

zo; è siccome questo giorno in tal guisa ripetuto era denominato *bis sexto Calendas*, l'anno a cui un tal giorno era aggiunto venne chiamato *bis sextus*, donde ne deriva il nome di *bisestile*.

Il giorno intercalare non è più ora riguardato come la ripetizione del 24 febbrajo, ma come l'ultimo di questo mese.

Un'altra riforma nell'*anno civile* è stata fatta dal Papa Gregorio XIII, che diede il nome all'*anno gregoriano*, di cui si parlerà fra poco.

L'*anno lunare* è composto di dodici mesi lunari. Vi sono due specie di mesi lunari, cioè il *mese periodico* che è di 27 giorni, 7 ore, 43 minati, e 5 secondi; questo spazio di tempo è all'incirca quello che impiega la luna a far la sua rivoluzione intorno alla terra: l'altro è detto *mese sinodico*, ed è il tempo che questo satellite impiega a ritornare verso il sole ad ogni congiunzione; questo tempo è l'intervallo di due novilunii, ed è di 29 giorni, 12 ore, 44', e 53''. Il *mese sinodico* è il solo in uso per misurare gli anni lunari; or siccome questo mese è di circa 29 giorni, e 12 ore, si è stato costretto a sopporre, per comodo del calcolo, i mesi lunari civili di 30, e di 29 giorni alternativamente: così l'anno sinodico essendo di due specie, *astronomico* e *civile*, si sono distinti gli *anni lunari* anche in due specie, l'una *astronomica*, e l'altra *civile*.

L'*anno astronomico lunare* è composto di dodici mesi sinodici lunari, e contiene per conseguenza 354 giorni, 8 ore, 48', 50'', 12''.

L'*anno lunare civile* si distingue in comune; ed in embolismico.

L'*anno lunare comune* è di dodici mesi lunari civili, vale a dire, di 354 giorni.

L'*anno embolismico* o *intercalare* è di tredici mesi lunari civili, e di 384 giorni. Ecco la ragione che ha fatto inventare questo *anno*: siccome la differenza tra l'anno lunare civile e l'anno tro-

pico è di 11 giorni, 5 ore e 49 minuti, fa d' uopo, perchè il primo possa accordarsi col secondo, che vi sieno 34 mesi di 30 giorni, e 4 mesi di 31 inseriti in cento *anni lunari*; il che lascia ancora indietro un resto di 4 ore, e 21 minuti, che in sei secoli forma poco più di un giorno.

Esaminiamo ora le diverse forme di *anni civili* che gli antichi hanno immaginato, e quelle che seguono presentemente i diversi popoli della terra.

Anno romano ant. : L' *antico anno romano* era l' *anno lunare*. Nella sua primitiva istituzione da Romolo era soltanto composto di dieci mesi. Il primo, cioè Marzo, conteneva 31 giorni, il secondo, Aprile 30, il terzo, Maggio 31, il quarto, Giugno 30, il quinto, Quintilis o Luglio 31, il sesto, Sextilis o Agosto 30, il settimo, Settembre 30, l'ottavo, Ottobre 31, il nono, Novembre 30, il decimo, Dicembre 30: il tutto facendo 304 giorni. Talchè quest' *anno* si trovava minore di 59 giorni dell' *anno lunare* reale, e di 61 dell' *anno solare*.

Da ciò risultava, che il principio dell' *anno* di Romolo era indeterminato, e non corrispondeva ad alcuna stagione fissa. Questo Principe vedendo l' inconveniente di una tale variazione, volle che ad ogni *anno* si aggiungesse il numero de' giorni necessari, affinchè il primo mese corrispondesse sempre allo stesso stato del cielo; ma questi giorni aggiunti non furono distribuiti in mesi.

Numa Pompilio corresse questa forma irregolare di *anno*, e di questi giorni soprannumerarii ne formò due mesi, Gennaio cioè, e Febbrajo. In tal guisa fu da Numa Pompilio composto l' *anno* di dodici mesi: 1° Gennaio di 29 giorni, 2° Febbrajo di 28, 3° Marzo di 31, 4° Aprile di 29, 5° Maggio di 31, 6° Giugno di 29, 7° Luglio di 31, 8° Agosto di 29, 9° Settembre di 29, 10° Ottobre di 31, 11° Novembre di 29, 12° Dicembre di 29: il tutto facendo 355 giorni. Così quest' *anno* sorpassava l' *anno civile lunare* d' un giorno, e l' *anno astronomico lunare* di 15 ore, 11 minuti,

24 secondi : ma era più breve dell' *anno solare* di 11 giorni ; di modo che il suo principio era tuttavia indeterminato rapporto alla situazione del sole.

Numa volendo che il solstizio d'inverno corrispondesse allo stesso giorno, fece intercalare 22 giorni al mese di Febbrajo di ogni secondo anno , 23 ad ogni quarto , 22 ad ogni sesto , e 23 ad ogni ottavo , chiamò questo mese interposto il *macedone* o il Febbrajo intercalare. Ma questa regola neppur portava il necessario compenso ; perchè, siccome l'anno di Numa sorpassava di un giorno l'anno greco composto di 354 giorni, l'errore divenne sensibile a capo di un certo tempo , il che obbligò di aversi ricorso ad una nuova maniera d'intercalare ; invece di aggiungere 23 giorni ad ogni ottavo anno, se ne aggiunsero soltanto 15, e s'incaricarono i Sommi Pontefici d'invigilare sul Calendario. Ma i Sommi Pontefici niente curandosi dell'adempimento di un tal dovere, lasciarono ricadere il tutto nella massima confusione. Tale fu l'anno romano fino al tempo della riforma di Giulio Cesare, che perciò venne chiamato anno Giuliano; esso comunemente contiene 365 giorni ; ma di quattro in quattro anni, vi è un anno bisestile di 366.

Anno
Giuliano

I mesi dell' *anno giuliano* erano disposti come quelli del calendario cristiano corrente, e composti dello stesso numero di giorni. Secondo questo stabilimento la grandezza astronomica dell'anno *giuliano*, era di 365 giorni e 6 ore ; e sorpassava per conseguenza il vero *anno solare* di circa 11 minuti, il che in 131 anni produceva un giorno di errore. L'anno romano era ancora in questo stato d'imperfezione, allorchè il Papa Gregorio XIII vi fece una riforma di cui parleremo più sotto.

A Giulio Cesare, adunque, in qualità di sommo Pontefice, siam debitori della forma dell'anno *giuliano*. Aveva egli fatto venir d'Egitto Sosigene famoso matematico, ed astronomo celebre, affin di fissare, non solo la lunghezza dell'anno, ma per istabilirne benanche il prin-

cipio, che era stato sconcertato di 67 giorni per la negligenza de' Pontefici anteriori.

Per rimetterlo quindi al solstizio d'inverno, Sosigene fu obbligato di prolungare il primo anno fino a quindici mesi, o sia 445 giorni, e questo anno si chiamò *annus confusionis*. Questa riforma si fece l'anno di Roma 703, cioè 42 in 43 anni prima di G. Cristo.

Tutte le nazioni cristiane si conformarono allo stabilimento dell'anno *giuliano* fino alla metà del secolo decimosesto, e l'Inghilterra continua tutt'ora a seguirlo. Gli Astronomi ed i Cronologi di questa nazione contano nella stessa guisa che conta il popolo, e ciò senza alcun pericolo, poichè un errore che è conosciuto cessa di essere errore (1).

Anno Gregoriano.

L'anno *Gregoriano* altro non è che l'anno *giuliano* corretto con questa regola, cioè che in vece di essere sempre bisestile l'ultimo anno di ciascun secolo, gli ultimi anni di tre secoli consecutivi devono esser comuni, e soltanto l'ultimo del quarto secolo è bisestile.

La ragione di questa correzione fu, che l'anno *giuliano* era stato supposto di 365 giorni e 6 ore, mentre il vero anno *solare* è di 365 giorni, 5 ore, 49 minuti.

Or quantunque questo errore di 11 minuti, che trovasi nell'anno *giuliano* sia molto piccolo; nondimeno era divenuto sì conside-

(1) Il *Calendario Giuliano* de' Cristiani è quello in cui i giorni della settimana sono determinati dalle lettere A, B, C, D, E, F, G, col mezzo del Cielo Solare; ed i novilunii e plenilunii, particolarmente il plenilunio di Pasqua, la festa di Pasqua, e le altre feste mobili che ne dipendono, con quello de' numeri d'oro, disposti come conviensi in tutto lo spazio dell'anno Giuliano. Si suppone in questo *Calendario* che l'equinozio di primavera è fissato al 21 di Marzo, e che il Cielo di 19 anni, o i numeri d'oro, indicano costantemente i luoghi de' novilunii, e plenilunii: nondimeno l'una e l'altra di queste supposizioni è erronea. Così questo errore fece nascere una grandissima irregolarità nel tempo della Pasqua.

rabile nell'accumularsi, che dal tempo di Giulio Cesare era montato a 10 giorni, e ciò aveva alterato considerabilmente l'equinozio: poichè dall'Epoca del Concilio di Nicea nell'anno 325, allorchè si trattò di fissare i termini del tempo in cui si dovea celebrare la Pasqua, l'equinozio di primavera si trovava a' 21 di marzo. Ma questo equinozio essendo continuamente anticipato, l'anno 1582, quando si propose di riformare il Calendario di Giulio Cesare, si avvidero che il sole entrava di già nell'Equatore fin dal dì 11 marzo, vale a dire 10 giorni prima dell'epoca del Concilio di Nicea. Per rimediare a questo inconveniente, che poteva andar più oltre, il Papa Gregorio XIII. fece venire i più abili astronomi de'suoi tempi, Clavio, e Ciaconio, e concertò con loro la correzione da farsi, affinchè l'equinozio cadesse nello stesso giorno in cui entrava all'epoca del Concilio di Nicea; e siccome l'errore corso fino allora era di 10 giorni, si tolsero questi dieci giorni dall'anno 1582, nel quale si fece questa correzione; ed il 5 ottobre di questo anno si contò come se fosse il 15. Una tal riforma del Calendario, dagl'Inglese vien detta *nuovo stile*. Questo Papa dichiarò, che non s'indicherebbero più i novilunii, ed i plenilunii per mezzo de' numeri d'oro ma con le Epatte.

L'Italia, la Francia, la Spagna, i paesi cattolici d'Alemagna, in una parola tutt' i paesi sotto l'ubbidienza del Papa accettarono questa riforma fin dalla sua origine; ma i protestanti, da principio, la ricusarono.

Nell'anno 1700 l'errore era giunto ad 11 giorni, ciò determinò i protestanti d'Alemagna ad accettare la riforma *Gregoriana*; lo stesso fecero i Danesi, e gli Olandesi. Ma i popoli della Gran Bretagna, e la maggior parte di quei del Nord d'Europa hanno conservato l'antica forma del Calendario *Giuliano*; il che cagiona una differenza di 11 giorni tra il computo degl'inglesi e quello della maggior parte delle altre nazioni d'Europa.

Tuttavolta non bisogna credere che l'anno *Gregoriano* sia perfetto: giacchè ogni quattro secoli l'anno *giuliano* avanzando di tre giorni 1 ora e 12 minuti, mentre che nel *Calendario Gregoriano* non si contano che i tre giorni, trascurandosi la frazione d' 1 ora, e 12' così a capo di 72 secoli ne risulterà l'errore d' un giorno.

Anno di
Nabonas-
sar.

L'anno *egiziano* detto anche l'anno di *Nabonassar* è l'anno *solare* di 365 giorni, divisi in dodici mesi, ciascuno di 30 giorni, ai quali sono aggiunti cinque giorni intercalari alla fine.

La conoscenza dell'anno *egiziano*, di cui abbiamo parlato è necessaria in *Astronomia*, perchè le osservazioni di Tolomeo nel suo *Almagesto*, sono ordinate secondo un tale anno.

Secondo *Diodoro Siculo*, *Plutarco*, e *Plinio*, gli antichi *Egizii* misuravano gli anni dal corso della *Luna*. Nel principio una *lunazione*, cioè un mese *lunare* formava l'anno; in seguito tre (stabilito da *Horus egiziano*); poi quattro, al modo degli *Arcadi*; indi portaronlo a sei, come i popoli dell'*Acarnania*. Finalmente vennero a far l'anno di 360 giorni ripartiti in dodici mesi; ed *Aseth* 32mo re degli *Egizii*, aggiunse i cinque giorni intercalari.

Tale fu l'anno in uso presso gli *Ebrei* alla loro uscita d'*Egitto*. Dalla *Storia Sacra* si rileva, che i mesi di quest'anno *Ebreo-egizio* avevano la semplice denominazione di primo, secondo, ec. fino al dodicesimo. Questa brevità de' primi anni *egiziani*, secondo i citati autori, fa sì che gli *Egizii* suppongono il mondo cotanto antico, e che nella storia de' loro Re, se ne trovino di quei, che hanno vissuto fino a 1200 anni. *Erodoto* serba un profondo silenzio su questo punto, soltanto dice che gli anni *egiziani* erano di dodici mesi, come abbiamo detto di sopra. Altri stimano che tutto questo apparecchio cronologico nasconda realmente de' calcoli puramente astronomici. D'altra parte la *Scrittura* c'insegna, che fin da' tempi del diluvio l'anno era composto di dodici mesi. Per conseguenza *Cam*, ed il di lui figlio *Misraim*, fondatore della monarchia *egiziana*, ha-

no dovuto conservare quest' uso , e non è probabile che i loro discendenti vi abbiano derogato . A ciò si aggiunga, che Plutarco su questa materia si mantiene con una specie d' incertezza , e non avvanza il fatto di cui trattasi che sul rapporto altrui. In quanto a Diodoro Siculo , non ne parla che come d' una congettura di alcuni autori de' quali tace il nome , e che probabilmente avean con ciò creduto di conciliare la cronologia egiziana con quelle delle altre nazioni.

Checcchè ne sia, il P. Kircher pretende, che oltre dell' *anno solare* , alcune Provincie d' Egitto avessero degli *anni lunari* , e che ne' tempi più remoti, alcuni popoli di queste Provincie prendessero una sola rivoluzione della luna per un *anno*; che altri trovando quest' intervallo troppo corto, facevano l' *anno* di due mesi, altri di tre *ec.* (*Aedip. Egypt. tom. II. pag. 252*).

Un autore moderno assicura, che Varrone ha attribuito a tutte le nazioni , ciò che qui si è attribuito agli egizii, ed aggiunge che Lattanzio lo appoggia a questo riguardo.

Noi ignoriamo su quali passaggi di Lattanzio quest' autore si fonda; ciò che possiamo assicurare si è, che Lattanzio (*Divin Instit. lib. II. Cap. XIII.*) parlando dell' opinione di Varrone, suppone che tratti soltanto degli Egizii.

Non pertanto S. Agostino (*De Civit. Dei lib XV. Cap. XIV.*) fa vedere, che gli *anni* de' Patriarchi riferiti nella Scrittura , sono come i nostri : e che non è vero, come molti se lo hanno immaginato, che dieci di questi *anni*, non ne formavano che uno de' presenti.

Comunque siasi, è certo che l' *anno egiziano* di 365 giorni, era un anno indeterminato , poichè differendo di circa 6 ore dall' anno tropico , trascurandosi quest' intervallo di sei ore , accadeva che di 4 in 4 anni questo *anno* anticipava di un giorno sul periodo solare ; e che per conseguenza in quattro volte 365 anni, vale a dirè in 1460 anni, il suo principio doveva corrispondere successivamen-

te alle diverse stagioni dell'anno. La Tavola seguente espone l'ordine de' mesi, che componevano la forma degli anni Civili degli Egizii, tanto pel loro anno indeterminato, che per l'anno Solare detto *anno Alessandrino*, come anche pel loro anno lunare; poichè queste differenti forme d'anni furono tutte tre in uso per un certo tempo in diversi cantoni dell'Egitto.

Anno Alessandrino.

L'anno *Alessandrino* stabilito nell'anno 356 prima di G.C. ed in uso ancora al tempo di Plinio, verso l'anno 80 dell'Era Cristiana, sussistè più di 400 anni. Dalla Tavola seguente rilevasi benanche il rapporto del Calendario Alessandrino con quello Giuliano de' Romani, e qual'era, negli anni comuni, il giorno giuliano corrispondente all'entrata de' mesi Alessandrini.

ORDINE DELLE STAGIONI DELL'ANNO.	ORDINE DE' MESI.	NOME DE' MESI.	PRINCIPIO DEGLI ANTICHI MESI ALESSANDRINI, NEGLI ANNI COMUNI
AUTUNNO.	1°.	Thoth	11 Agosto
	2°.	Paophi	10 Settembre
	3°.	Atbyr	10 Ottobre
INVERNO.	4°.	Choeac.	9 Novembre
	5°.	Tybi	9 Dicembre
	6°.	Mechir	8 Gennajo
PRIMAVERA.	7°.	Phamenoth	7 febbrajo
	8°.	Pharmuthi	9 Marzo
	9°.	Pachon.	8 Aprile
ESTATE.	10°.	Payni.	8 Maggio
	11°.	Epephi.	7 Giugno
	12°.	Mezori.	7 Luglio

Seguono i cinque giorni intercalari.

Quando gli Egizii furono soggiogati da' Romani, ricevettero l' *anno giuliano*; ma con qualche differenza, perchè ritennero i loro antichi nomi con i cinque giorni intercalari, e situarono il giorno intercalato ogni quarto anno, tra il 28 ed il 29 di agosto.

Anno
Actiaco.

Il principio del loro *anno* corrispondeva al 29 agosto dell' *anno giuliano*. Il loro anno, così riformato, chiamavasi *annus actiacus*, per la ragione che era stato istituito dopo la battaglia di *Actium*.

L'antico *anno greco* era lunare, e composto di dodici mesi, che da principio erano tutti di 30 giorni, ed in seguito furono alternativamente di 30, e di 29; i mesi cominciavano all'apparir della nuova luna; e ad ogni 3°, 5°, 8°, 11°, 14°, 16°, e 17°. *anno* del Ciclo di 19 anni, si aggiungeva un mese embolismico di trenta giorni, affinchè i novilunii, ed i plenilunii, ritornassero a' medesimi termini, o stagioni dell' *anno*.

Anno
Greco ant.

Siccome i nomi de' *mesi* erano diversi nelle differenti parti della Grecia, e che non abbiamo Calendarii completi, se non che quelli di Atene, e di Macedonia, ci contenteremo di considerare i *mesi ateniesi*, facendo semplicemente menzione di quelli di alcuni altri greci, che loro corrispondono.

Hecatomboecon primo mese dell' anno ateniese, cominciava al novilunio dopo il solstizio d' Està; corrispondeva, secondo il calcolo del dotto Potter, alla fine del nostro Giugno, ed al principio di Luglio. Aveva 30 giorni, da' Beozii era chiamato *Hippodromus*, e da' Macedonii *Lous*; il suo antico nome era *Cronius*.

Metagitnion, 2° mese dell' anno ateniese, che corrisponde alla fine di luglio, ed al principio di agosto, costava di 29 giorni. I Beozii lo chiamavano *Panemus*, ed i Siracusani *Carnius*.

Boedromion, 3° mese, conteneva 30 giorni, e corrispondeva alla fine del nostro agosto, ed al principio di settembre.

Memactèrion, 4° mese, composto di 29 giorni, corrispondeva

alla fine del nostro settembre, ed al principio di ottobre. I Beozii lo chiamavano *Alalcomeneus*.

Pyanepsion, 5° mese, di 30 giorni; corrispondeva alla fine del nostro ottobre, ed al principio di novembre; era da' Beozii chiamato *Damatrus*.

Aniheterion, 6° mese, corrispondeva alla fine di novembre, ed al principio di dicembre; aveva 29 giorni. I macedoni lo chiamavano *Doesion*.

Posideon, 7° mese, corrispondente alla fine di dicembre, ed al principio di gennaio, conteneva 30 giorni.

Gamelion, 8° mese, corrispondeva in parte alla fine del nostro gennaio, e parte al principio di febbrajo: era di 29 giorni.

Elaphebolion, 9° mese, di 30 giorni; corrispondeva alla fine di febbrajo, ed al principio di marzo.

Munychion, 10° mese, di 29 giorni; corrispondeva alla fine di marzo, ed al principio di aprile.

Thargelion, 11° mese, corrispondeva alla fine del nostro aprile, ed al principio di maggio, aveva 30 giorni.

Scirophorion, 12° mese, ed ultimo dell'anno ateniese, composto di 29 giorni, e corrispondeva in parte alla fine di maggio, ed in parte ai principii di giugno.

I Macedoni avevano dato altri nomi ai loro mesi, come pure i Siro-macedoni, gli Smirnesi, i Tiriani, i popoli di Cipro, quelli di Paphos, i Bitiniani, *ec.*

L'antico anno macedone era un anno lunare, che non differiva dal greco se non pel nome, e per l'ordine de' mesi. Il primo mese macedone corrispondeva al mese Maemacterion, o quarto mese attico. Eceovi l'ordine de' mesi.

1°	di 30 giorni	4°	di 29 giorni
2°	di 29	5°	di 30
3°	di 30	6°	di 30

Anno
macedone
ant.

7° di 30 giorni	10° di 29 giorni
8° di 29	11° di 30
9° di 30	12° di 29

Verso i primi secoli dell' Era cristiana i popoli della parte orientale dell' Impero romano non si accordavano affatto tra loro sul modo di computare gli anni, e fra gli asiatici spesso una sola provincia avea Calendario diverso. Il Cardinal Noris lo ha dimostrato per la Siria in particolare, nella sua opera intitolata *Annus et epochae Syro-macedonum*. Non deesi dunque trovare strano, se gli Egizii, essendo vicini alla Siria, si divisero anche pe' loro metodi di Calendario, e se ne' primi secoli dell' Era cristiana impiegavano ivi un anno indeterminato, quivi un anno fisso solare: ed altrove si servirono d' una terza specie d' anno Lunare, come quello degli Ebrei, e de' Greci. Ciò ha indotto il dotto Dodwel a formare la Tavola del Cielo Egizio-ebreo-macedone, dalla quale si scorge l'ordine de' mesi Egizii, Ebraici, e Macedoni, che si corrispondevano uniformemente. Siccome questa tavola è essenziale per l'intelligenza della Storia, conviene qui rapportarla.

STAGIONI.	MESE EGIZIANI.	MESE EBRAICI.	MESE MACEDONI.
AUTUNNO.	{ Thoth Paophi Athyr	{ Elul Tirzi Marschewan	{ Gorpheus Hyperberetius Dius
INVERNO.	{ Choeac Tybi Mechir	{ Kislev Thebet Sebat	{ Apellaeus Ansinoetus Peritius
PRIMAVERA.	{ Phamenoth Pharmuthi Pachon	{ Adar Nisan Ijar	{ Dystrus Xanthico Artemisius
ESTATE.	{ Payni Epephi Mesori	{ Sivan Tamuz Ab	{ Dosesius Panemus Lous.

Anno
Macedone
nuovo.

Il nuovo anno macedone è un anno solare, il cui principio è fissato al 1° Gennajo dell'anno Giuliano, col quale si accorda perfettamente.

Questo anno era particolarmente nomato l'anno attico; ed il mese intermediario dopo *Posideon*, o il sesto mese, era chiamato *ultimo Posideon*.

I greci moderni, in generale poi, cominciano l'anno il 1° settembre, e datano dal principio del mondo.

Anno
Giudaico
ant.

L'antico anno giudaico era un anno lunare, composto ordinariamente di 12 mesi alternativamente di 30, e di 29 giorni. Si faceva corrispondere all'anno solare, con aggiungere alla fine 11, e qualche volta 12 giorni, o pure inserendovi un mese embolismico.

Da prima non indicavano i mesi, che secondo l'ordine con cui si seguivano; 1°, 2°, *ec.* Gl' Istraeliti presero i nomi de' mesi da' Caldei e da' Persiani, co' quali avevan tanto tempo dimorato, e gli posero in uso dopo la cattività di Babilonia. Seguono i nomi, e la durata di tali mesi: bisogna però osservare, che di tre in tre anni intercalavano un 13° mese, che chiamavano *Ne-adar*, o sia *secondo-adar*, e con ciò il loro anno lunare eguagliava l'anno solare, poichè in 36 mesi di sole, ve ne sono 37 di Luna.

L'anno santo incominciava da *Nisan*, che corrispondeva al nostro marzo; ma l'anno civile incominciava da *Tisri* che risponde al nostro settembre.

1° <i>Nisan</i> o <i>Abib</i>	30 giorni
2° <i>Iar</i> o <i>Zius</i>	29
3° <i>Siban</i> , o <i>Silvan</i>	30
4.° <i>Thamuz</i> , o <i>Tamuz</i>	29
5.° <i>Ab</i>	30
6.° <i>Elul</i>	29
7.° <i>Tisri</i> o <i>Ethanim</i>	30
8.° <i>Marchesvan</i> o <i>Bul</i>	29
9.° <i>Cisleu</i>	30

10.°	<i>Thebethe</i>	29
11.°	<i>Sabat</i> o <i>Schebeth</i>	30
12.°	<i>Adar</i> (negli anni embolismici)	30
	detto negli anni comuni.	29

L'anno *Sabatico* era presso gli antichi Ebrei ogni settimo anno, durante il quale lasciavano riposare le loro terre.

Ogni settimo anno *Sabatico*, cioè ogni 49^{mo} anno, chiamavasi *anno di Giubileo*, ed era celebrato con solennità.

L'anno *Ebraico* moderno è parimenti un *anno lunare* di 12 mesi negli anni comuni, e di 13 negli anni embolismici, i quali fanno la 3^a, 6^a, 8^a, 11^a, 14^a, 17^a e 19^{ma} del ciclo di 19 anni; cominciando da un novilunio, che gli Ebrei fingono essere avvenuto un anno prima della Creazione, questo novilunio, è da loro chiamato *Molad-tohu*. Il principio di questo anno è fissato al novilunio dopo l'equinozio di autunno.

Anno
Ebraico
moder.

Gli anni embolismici sono di 383 giorni, e 21 ore; i comuni sono di 354 giorni, ed 8 ore.

Gli Ebrei, come la maggior parte delle nazioni orientali, hanno un anno civile, che comincia con la luna di Settembre, ed un anno ecclesiastico che comincia con la luna di Marzo.

I nomi de' mesi, e la loro durata sono i seguenti :

1.°	<i>Tisri</i>	di 30 giorni
2.°	<i>Marchesvan</i>	29
3.°	<i>Cisleu</i>	30
4.°	<i>Tebeth</i> ,	29
5.°	<i>Schebeth</i>	30
6.°	<i>Adar</i>	29
7.°	<i>Veadar</i> negli anni embolismici.	30
8.°	<i>Nisan</i>	30
9.°	<i>Jiar</i>	29
10.°	<i>Silvan</i>	30

11.°	<i>Thamuz.</i>	29
12.°	<i>Ab</i>	30
13.°	<i>Elul.</i>	29 (1).

Anno
Siriaco

L'anno *Siriaco* è un anno solare, il cui principio è fissato al cominciamento del mese di Ottobre dell'anno giuliano, ed il quale però non differisce dall'anno giuliano, che dal nome de' mesi, la durata essendo la stessa.

I nomi de' suoi mesi sono :

1.°	<i>Tislrin</i>	corrispondente ad Ottobre ,	giorni 31
2.°	Il secondo <i>Tislrin</i>	Novembre	30
3.°	<i>Canun</i>	Dicembre	31
4.°	Il secondo <i>Canno</i>	Gennajo	31
5.°	<i>Shabar</i>	Febbrajo	28
6.°	<i>Adar</i>	Marzo	31
7.°	<i>Nisan</i>	Aprile	30
8.°	<i>Acyar</i>	Maggio	31
9.°	<i>Hariram</i>	Giugno	30
10.°	<i>Tamuz</i>	Luglio	31
11.°	<i>Ab</i>	Agosto	31
12.°	<i>Elul</i>	Settembre.	30

Anno
Persiano,
ant.

L'anno *Persiano* è un anno solare di 365 giorni, e composto di dodici mesi di 30 giorni ciascuno, con cinque giorni intercalari aggiunti alla fine.

(1) Secondo gli Ebrei l'anno della creazione del Mondo è il 959 del periodo Giuliano; ne segue quindi, che G. Cristo, è nato l'anno 3761 dell'Era de'Giudei; per cui se ad un anno qualunque dell'Era Cristiana si aggiunga 3761, si avrà l'anno giudaico corrispondente, che deve cominciare in autunno. Ben inteso, che in tal guisa si considera l'anno giudaico, come anno solare, e può effettivamente come tale considerarsi, a cagione degli anni embolismici, che all'incirca rimettono di tre in tre anni il principio dell'anno giudaico con quello dell'anno solare.

Ecco il nome de' mesi di questo anno.

1.° <i>Atrudiamch</i>	7.° <i>Meharmeh</i>
2.° <i>Ardihashlmeh</i>	8.° <i>Albenmeh</i>
3.° <i>Cardimeh</i>	9.° <i>Adarmeh</i>
4.° <i>Thürmeh</i>	10.° <i>Dimeh</i>
5.° <i>Merdedmeh</i>	11.° <i>Behenmeh</i>
6.° <i>Scabarirmeh</i>	12.° <i>Affirermeh</i>

Questo anno è chiamato *anno Jezdegerdico*, per distinguerlo dall' *anno solare fisso*, nomato l'anno *Gelaleeno*, che i Persiani seguono dopo l'anno 1089: Il suo principio cade nel nostro Giugno. Golio, nelle sue note sopra Alfragano (*pag. 27 e seg.*), è entrato in un gran dettaglio sull' antica, e nuova forma dell' *anno Persiano*, la quale è stata seguita dalla maggior parte degli autori orientali. Ci fa particolarmente conoscere, che sotto il Sultano Gelaluddaulè Melicxa, verso la metà del secolo decimoprimo, s'intraprese di corregger la grandezza dell' *anno*, e di stabilire una nuova epoca: fu dunque regolato, che di quattro in quattro anni, si aggiungerebbe un giorno all' anno comune, il quale sarebbe, per conseguenza, di 366 giorni. Ma perchè si era riconosciuto, che l' *anno solare* non era esattamente di 365 giorni, 6 ore, venne ordinato che alternativamente (dopo 7, o 8 intercalazioni) s'intercalasse il quinto, e non il quarto anno; da ciò sembra, che questi popoli conoscevano di già esattissimamente la grandezza dell' *anno*, poichè secondo questa forma, l' *anno persiano* sarebbe di 365 giorni, 5 ore, 49 minuti, e 31 secondi, de' quali appena differisce dall' *anno gregoriano*, che gli Europei, o sia Occidentali, hanno ideato di ricercare più di 500 anni dopo degli Asiatici, o sia Orientali. Ora dopo la morte di *Jezdagirde*, ultimo de' Re di Persia, il quale fu ucciso da' Saracini, l' *anno persiano* era di 365 giorni, senza curarsi di ammettervi alcuna intercalazione; e sembra che più anticamente, dopo passati 120 anni, il primo giorno dell' anno che avea retrogradato

Anno Gelaleeno, o Persiano nuovo.

sensibilissimamente, fosse rimesso all'istesso luogo di prima, aggiungendo un mese di più all'anno, che in tal guisa diveniva allora di 13 mesi. Ma l'anno, di cui tutti gli autori che hanno scritto in Arabo, o in Persiano, hanno fatto uso nelle loro tavole astronomiche, è simile agli anni egiziani, i quali sono tutti uguali, essendo di 365 giorni senza intercalazione (1).

Pertanto l'anno *Jezdegerdico*, come si può osservare, è la stessa cosa dell'anno di *Nabonassar*. Riguardo all'anno *Gelaleeno*, forse esso è il più perfetto, ed il più comodo di tutti gli anni civili, perchè, come si trova per mezzo del calcolo, i solstizii, e gli equinozii si vedono costantemente corrispondere agli stessi giorni dell'anno, e si accorda in ogni punto co' movimenti solari; questo è un vantaggio che ha, anche secondo molti cronologisti, sopra l'anno *gregoriano*, perchè questo, secondo essi, non ha una intercalazione così comoda.

Anno Arabo o turco.

L'anno *Arabo* o *Turco* è un anno *lunare*, composto di 12 mesi, che sono alternativamente di 30 e di 29 giorni; qualche volta contiene 13 mesi.

I dodici mesi sono:

1.° Muharrann	di 30 giorni .
2.° Saphar	di 29
3.° Rabia	di 30
4.° Secondo Rabia	di 29
5.° Jomada	di 30
6.° Secondo Jomada	di 29
7.° Rajab	di 30
8.° Shaaban	di 29
9.° Samadan	di 30
10.° Shawal	di 29

(1) Instit. Astr. di M. le Monnier.

11.° *Dulkaadab* di 30

12.° *Dulheggia o Dhulhaja* di 29, e di 30,

negli anni embolismici. Si aggiunge un giorno intercalare ogni 2°, 5°, 7°, 10°, 13°, 15°, 18°, 21°, 24°, 26°, 29° anno d' un ciclo di 29 anni. Cosicchè nel Calendario Maomettano vi è un ciclo di 30 anni, ne' quali gli embolismici sono di 355 giorni, ed i comuni di 354.

L'anno etiopico, è un anno solare, che si accorda perfettamente con l'attico, eccettuato il nome de' mesi. Il suo principio corrisponde a quello dell'anno egiziano, vale a dire, al 29mo di Aprile dell'anno giuliano.

Anno
Etiopico.

I mesi di questo anno sono:

1.° <i>Mascaram</i>	7.° <i>Magabit</i>
2.° <i>Tykympl</i>	8.° <i>Mijaria</i>
3.° <i>Hydar</i>	9.° <i>Giribal</i>
4.° <i>Tyshas</i>	10.° <i>Syne</i>
5.° <i>Tyr</i>	11.° <i>Hamle</i>
6.° <i>Jacatil</i>	12.° <i>Hahase</i>

e per ultimo cinque giorni intercalari.

L'anno civile o legale in Inghilterra comincia il giorno dell' Annunziata, cioè il 25 di marzo; quantunque l'anno cronologico abbia il suo principio dal dì della Circoncisione, o sia il 1° di gennajo, come l'anno delle altre nazioni europee. Guglielmo il conquistatore essendo stato incoronato il primo di gennajo, diede occasione agl'inglesi di cominciare a contar l'anno da questo giorno per la storia, ma per tutti gli affari civili hannóritenuto il loro antico uso, cioè di cominciar l'anno il dì 25 marzo (1).

Principio
dell'anno
in Europa.

(1) Questo stabilimento di principio d'anno è dovuto a Dionigi il piccolo, Abbate di Roma, Scito di nazione, che fioriva sotto l'impero di Giustiniano verso l'anno 507. Fino allora i Cristiani contavano gli anni dalla fondazione di Roma, o dall'ordine degl'Imperatori e de' Consoli, o anche secondo gli al-

Nella parte dell'anno che è tra questi due termini, si mettono ordinariamente le due date insieme; le due ultime cifre essendo scritte l'una sopra l'altra a guisa di frazioni: per esempio 182 $\frac{4}{5}$ è la data per tutto il tempo tra il 1 gennaio 1825, ed il 25 marzo dello stesso anno. Dopo Guglielmo il conquistatore le patenti del Re, i Diplomi *ec.* sono comunemente datate dall'anno del regno del Re.

La Chiesa d'Inghilterra poi comincia l'anno alla prima domenica dell'Avvento.

I Francesi sotto i Re Merovingiani cominciavano l'anno dal giorno della Rivista delle truppe, che era il primo di marzo: sotto i Carlovingiani cominciavano l'anno il dì di Natale, e sotto i Capeti il giorno di Pasqua; di modo che il principio dell'anno variava allora dal 22 marzo fino al 25 aprile. L'anno *ecclesiastico* in Francia comincia la prima domenica dell'Avvento.

Riguardo all'anno *Civile*, Carlo IX. ordinò nel 1564 che nell'avvenire l'anno avesse principio al primo gennaio.

tri metodi de' popoli, fra' quali vivevano. Questa diversità cagionò una grandissima disputa tra le Chiese d'Oriente e quelle d'Occidente; per farla cessare propose una nuova forma di anno, ed una nuova *Era* generale, che in pochi anni furono ambedue accettate. La prima idea di ciò l'ebbe da un monaco egizio, chiamato Panodoro.

Si crede però ch'egli abbia posta la nascita di N. S. Gesù Cristo un anno dopo, o che G. C. fosse nato l'inverno anteriore a quello in cui Dionigio fissò la Concezione. Così il primo anno di N. S. secondo l'epoca volgare è il secondo giusta il calcolo di Dionigio; per conseguenza il presente anno 1826, dovrebbe essere a rigore 1827; alcuni cronologi pretendono anche che l'errore sia, non già di uno, ma di due anni.

A quest' *Era* volgare i cronologi riducono tutte le altre *Epoche* come ad un punto fisso e determinato; non pertanto non avvi alcuna di queste *Epoche*, che non sia il soggetto di qualche disputa: tanta incertezza nella dottrina de' tempi!

A Roma vi sono due modi di contare gli anni, col primo si comincia alla natività di N. S., ed è quello usato dai Notari, dandolo *A nativitate*; l'altro comincia al 25 marzo, giorno dell' Incarnazione, e le Bulle sono datate *anno Incarnationis*.

Antichissime misure di tempo Caldee e Siriache, erano il *Sa-* Altre mis.
ro di 3600 giorni, il *Nero* di 600 giorni, ed il *Sefo* di 60 giorni. di tempo.

Il *Lustro* è uno spazio di tempo, che gli antichi ed i moderni hanno costantemente riguardato come un intervallo di cinque anni. L'origine del *Lustro* deve ripetersi da' Romani, giacchè il censo doveva pagarsi ogni quinto anno, ed i Censori alla chiusura del censo facevano un sacrificio espiatorio per purificare il popolo. Secondo Varrone, la parola *Lustro* non deriva da *Lustrare* (purificare), ma da *Lucro*, che significava pagare la tassa imposta da' Censori.

Per contare gli anni i differenti popoli hanno diversi punti fissi di tempo, che denominansi *Ere*, o *Epoche*. Questi punti fissi sono alcuni avvenimenti segnalati, il cui tempo è esattamente, o approssimativamente conosciuto nella Cronologia antica, e moderna: a questi punti vi si rapportano gli altri avvenimenti. Epoche, o Ere.

L'etimologia della parola *Era* non è conosciuta, *Epoche* però viene da un nome greco che significa *arrestarsi*, giacchè le epoche nella storia sono come i luoghi di riposo, e, per modo di dire, delle stazioni, ove non si ferma, per considerare più a suo agio ciò che siegue, e ciò che precede, onde legare gli avvenimenti tra loro.

Le principali *epoche* della storia sacra, per esempio, sono la Creazione del mondo, il Diluvio, la vocazione d'Abramo, l'uscita d'Egitto, Saul, o i giudei governati da' Re, la cattività di Babilonia, il ritorno dalla Schiavitù, e la nascita di N. S. Gesù Cristo. I tempi di queste diverse *epoche* sono differenti secondo la Cronologia che si stima dover seguire.

Le *epoche* principali della storia ecclesiastica, sono Costantino

o la pace della Chiesa, la nascita del maomettismo, lo scisma de' Greci, le Crociate, il grande scisma d'occidente, il Luteranismo.

Quelle della storia di Francia, sono Clovis, Pepino, Ugo Capeto, Bonaparte, Luigi XVIII., o sia Carlo X.: ed in ciascuna di queste epoche principali si possono situarvene altre; per esempio dopo Ugo Capeto si possono inserire diverse epoche, a S. Luigi, a Carlo il saggio, a Francesco I., ad Errigo IV., a Luigi XIV. alla Rivoluzione *ec.*

Simil cosa è delle storie di tutti gli altri popoli.

Le nazioni hanno differenti epoche, o ciò non dee recar meraviglia, poichè non vi sono ragioni astronomiche che rendano l'una preferibile all'altra, la fissazione delle epoche essendo meramente arbitraria.

La principale epoca de' Cristiani, è quella della nascita, o incarnazione di N. S. Gesù Cristo; quella dei maomettani è l'*Egira*; quella de' Giudei la Creazione del mondo; quella degli antichi Greci le Olimpiadi; quella de' Romani la fondazione di Roma, quella degli antichi Persi ed Assiri è l'Epoca, o l'Era di Nabonassar.

La conoscenza e l'uso delle Epoche è di gran vantaggio nella Cronologia, e principalmente nella storia antica. L'incertezza della Cronologia obbliga a fissarsi ad alcuni punti principali, per formarsi un sistema continuato.

Periodo
giuliano.

Il modo diverso di computare gli anni presso i differenti popoli contribuisce alla difficoltà di fissar bene le epoche.

Per ridurre gli anni d'un'Epoca a quelli di un'altra, vale a dire per trovare qual'è l'anno dell'una, che corrisponde ad un anno dato dell'altra, si è immaginato un periodo d'anni che comincia prima di tutte le epoche conosciute, e che ne è, per così dire, la fonte comune; questo periodo è chiamato il *Periodo giuliano*. Al medesimo si riducono tutte le epoche, con determinare l'anno di questo stesso periodo, al quale ciascuna epoca comincia. In tale

guisa altro non resta a farsi, che aggiungere l'anno proposto d'una epoca all'auno del periodo, che corrisponde al principio di questa epoca, e togliere da tal somma l'anno del periodo corrispondente all'altra epoca; il resto è l'anno di quest'altra epoca.

L'epoca di Gesù Cristo, o di nostro Signore, Era cristiana, è l'epoca volgare di tutta l'Europa: essa comincia alla natività del Salvatore il 25 dicembre, o piuttosto, secondo il modo ordinario di contare, alla sua circoncisione il primo di febbrajo: ma in Inghilterra comincia all'Incarnazione, o sia il giorno dell'Annunziata il 25 marzo, nove mesi prima della natività.

Epoca
di N. S.

L'anno del Periodo giuliano corrisponde a quello della nascita, o della Circoncisione di Nostro Signore è ordinariamente computato il 4713^{mo} di questo periodo. Talchè il primo anno dell'Era nostra corrisponde al 4714^{mo} anno del periodo giuliano (1).

Dunque, 1°. se ad un anno dato di G.C., si aggiunga 4713, la somma sarà l'anno del Periodo giuliano che corrisponde all'anno proposto; per esempio, se al presente anno 1826 si aggiunga 4713, la somma 6539 sarà l'anno in cui siamo del Periodo Giuliano. 2°. Viceversa se tolga 4713 da un anno dato del periodo giuliano, il resto è l'anno corrente di G. C., per esempio, se dall'anno 6539 del periodo giuliano, si toglie 4713, il resto sarà l'anno corrente 1826.

(1) Circa l'anno della Nascita di N. S., vi sono molte opinioni diverse, che si raggirano sugli anni 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754 e 756 dalla fondazione di Roma, la comune però fissa la nascita all'anno di Roma 753. La Chiesa l'ha autorizzato col Martirologio, col Breviario, e con l'antico Calendario.

Questa diversità d'opinioni proviene dalle difficoltà di conoscere il vero anno della morte d'Erode, che viveva ancora quando nacque il Salvatore (*in diebus Herodis. Matth. Cap. XI.*), sul principio dell'Impero d'Augusto, e sopra altri punti di Storia, su i quali gli Storici non sono d'accordo, come non convengono sull'anno della morte di N. S.

L'epoca della nascita di N. S. serve non solo al calcolo degli anni scorsi dal principio dell'epoca, ma benanche ai calcoli di quelli che l'hanno preceduta. Per trovare l'anno del periodo giuliano corrispondente ad un anno dato prima di G. C. bisogna sottrarre da 4714 l'anno proposto, il resto sarà l'anno corrente che si cerca. Così si troverà, che l'anno 752 prima di G.C. è l'anno 3956, del periodo giuliano. Al contrario se si sottrae da 4714 un anno proposto del periodo giuliano, il resto è l'anno prima di G. C. corrispondente.

Epoca della Creazione.
ne.

L'*Epoca della Creazione, Orbis conditi*, detta anche *Epoca giudea*, è secondo il calcolo de' Gindei l'anno 953 del periodo giuliano, che corrisponde all'anno 3761 prima di G. C., e comincia al 7 di ottobre. Dunque se si sottraggono 952 anni da un dato anno del periodo giuliano, il resto sarà l'anno dell'epoca giudea che vi corrisponde. Per esempio, il presente anno essendo il 6539 del periodo giuliano, il corrispondente dell'epoca giudea si troverà essere il 5587 della Creazione. Quest'epoca è ancora in uso presso gli Ebrei.

L'*Epoca della Creazione* di cui si servono gli storici greci è l'anno 787 prima del periodo giuliano, corrispondente all'anno 5500 prima di G. C. Aggiungendo dunque 787 ad un anno dato del periodo giuliano, la somma sarà l'anno di quest'epoca. Per esempio 6539 essendo l'anno in cui siamo del periodo giuliano, il presente anno di quest'epoca, o dell'età del mondo, secondo il calcolo de' Greci, sarà 7326.

L'autore di quest'epoca è Giulio Africano, che l'ha dedotta dagli storici. Ma volendosene servire nell'uso civile, bisognerebbe aggiungervi 8 anni, affinchè ciascun anno diviso per 15 potesse indicare l'indizione di cui gl'Imperatori di oriente si servivano per dare i Diplomi, Patenti, e Rescritti.

L'*Epoca della Creazione* in uso fra Greci moderni, e fra Russi, è l'anno 795 prima del periodo giuliano, o l'anno 5509 prima di G. C. cominciando al 1° di settembre, non di meno i Russi,

come di sopra si è detto, hanno ammesso in seguito il Calendario giuliano, che comincia l'anno al primo di febbrajo. Aggiugnendo dunque 795 ad un anno dato del periodo giuliano, la somma sarà l'anno di quest'epoca: così l'anno giuliano essendo ora 6539, il presente anno dalla creazione, secondo questo calcolo, sarà 7334; e da un tale anno 7334 togliendo 5508, il resto sarà l'anno corrente 1826.

Quest'*Era* essendo stata impiegata dagl'Imperatori di Oriente ne'loro diplomi, chiamavasi anche l'*Era Civile de' Greci*. Essa è di fatto lo stesso che l'*Epoca del Periodo Costantinopolitano*, per cui alcuni la chiamano l'*epoca del Periodo di Costantinopoli*.

L'*epoca Alessandrina della Creazione* è l'anno 780 prima del periodo giuliano, che corrisponde all'anno 5494 prima di G.C., e comincia il 29 Agosto. Aggiugnendo adunque 5493 al presente anno 1826, la somma 7319 darà l'anno corrente di quest'epoca, o sia gli anni scorsi dopo la Creazione, secondo questo metodo di calcolare. Quest'epoca fu immaginata da Panodoro monaco egiziano, per facilitare il calcolo della Pasqua, per cui alcuni autori la chiamano *Epoca ecclesiastica greca*.

L'*epoca Eusebiana della Creazione* è l'anno 486 del periodo giuliano, che corrisponde all'anno 4228 prima di G. C., e comincia in autunno. Togliendo dunque 485 dal presente anno giuliano 6539, o aggiugnendo 4228 al presente anno di G. C., il numero 6054 che ne risulta, sarà il corrente anno dell'epoca Eusebiana. Questa è l'epoca seguita nella Cronica di Eusebio, e nel Martirologio romano.

L'*epoca della Creazione*, di cui servono alcuni storici compilatori (fra' quali Bossuet, Royaumont *ec.*) da loro chiamata *Età del mondo*, comincia l'anno 4004 prima di G. C., secondo altri, l'anno 3949.

Q

Era de' Patriarchi.

L' *Era de' Patriarchi* o de' *Pellegrinaggi*, comincia al tempo della separazione di Abramo l'anno 1926 prima di G. C.

di Troja.

L' *Era di Troja*, comincia alla presa di questa città l'anno 1183 prima di G. C.

delle Olimpiadi

L' *epoca delle Olimpiadi*, è l'anno 3938 del Periodo giuliano, corrispondente all'anno 775 prima di G. C., ed all'anno 2986 della Creazione; essa comincia al plenilunio che segue il solstizio d'està a' 23 Luglio; ed ogni Olimpiade contiene quattro anni. Quest'epoca è celebratissima nella Storia antica; era in uso principalmente presso i greci, e traeva la sua origine da' giuochi olimpici, che si celebravano al principio di ogni quinto anno.

della fond. di Roma.

L' *epoca della fondazione di Roma*, o *Urbis conditae*, è l'anno 3961 del Periodo giuliano secondo Varrone, o l'anno 3962 secondo i Fasti Capitolini: corrisponde all'anno 753 o 751 prima di G. C. e comincia il 21 aprile. Quindi, se gli anni di quest'epoca sono minori di 754 bisognerà sottrarli da 754 o 753, per avere gli anni corrispondenti prima di G. C. Se sono più di 754, bisognerà aggiungergli per aver l'anno della fondazione di Roma, e sottrarne 754, per aver l'anno di G. C.; così, secondo il calcolo di Varrone, il presente anno 1826 è il 2579 della fondazione di Roma.

di Nabonassar.

L' *Epoca di Nabonassar*, è l'anno 3967 del Periodo giuliano, che corrisponde all'anno 747 prima di G. C., e comincia al 26 di febbrajo. Quest' Era prende il nome dal suo istitutore Nabonassar Re di Babilonia (1), ed è quella di cui Tolomeo si è servito nelle osservazioni astronomiche, come pure Censorino e diversi altri.

della Cattività.

L' *Era della Cattività*, comincia dal tempo in cui Nabucodonosor

(1) Questo Principe è chiamato Baladan padre di Moradac nella Sacra Scrittura (*Isaia* *XL*).

condusse a Babilonia Ieconia con 18000 scelti giudei, 600 anni prima di G. C.

L' *Era di Siracusa* comincia l'anno 342 prima di G. C., Era di Siracusa. tempo in cui Timoleone ristabilì gli affari de' Siracusani.

L' *Era di Alessandro*, *Era Filippica*, *Era d' Edessa*, fu d' Alessandro. un' epoca particolare all' Egitto.

Tosto che Arideo fratello spurio di Alessandro Magno, dichiarato Re, ebbe mutato il suo nome in quello di Filippo, si chiamò *Era Filippica* la serie degli anni di cui quello della morte di Alessandro è il primo. Quest' Era non cominciò al giorno della morte di Alessandro, ma al primo dell' anno egiziano in cui questo conquistatore morì, vale a dire a' 12 novembre dell' anno 323 prima di G. C. A questa succedette l' *Era azziaa*.

L' *Epoca de' Seleucidi*, di cui si servivano i macedoni, è l' anno 440a del Periodo giuliano, corrispondente all' anno 312 de' Seleucidi. prima di G. C. Epoca celeberrima chiamata dagli orientali *gli anni de' Greci*. Gli Arabi la nominano *Taric dilaarnain* (Era del bicornuto). Ne' due libri de' Maccabei è chiamata *Era del regno de' Greci*; il 1° libro la fa però cominciare alla primavera, ed il 2° all' autunno dello stesso anno come i Siriaci, gli Arabi, e gli Ebrei. Se ne sono serviti i Pagani, gli Ebrei, i Cristiani, ed i Maomettani. Quest' Epoca deve il suo nome al savio e valoroso Seleuco, in Babilonia dopo la disfatta di Nicanor. Gli Ebrei la chiamano l' *Era de' Contratti*, perchè quando caddero sotto il governo de' Re Siro-macedoni furono obbligati d' impiegare in tutti i contratti, ed atti civili. Essi talmente vi si abituarono, che per lo spazio di mille e più anni, cioè fino al 1040, non ebbero altre epoche; in quell' anno poi, essendo stati scacciati d' Oriente, appresero a contare dalla Creazione del mondo: ma l' *epoca de' contratti* fra loro non è tutt'afatto fuori d' uso.

- Era de' Greci.* L' *Era de' Greci*, di cui è fatta menzione nel libro 1° de' *Maccabei*, comincia al 15 marzo dell'anno 311 prima di G. C.
- Caldaica.* L' *Era Caldaica*, di cui parla Tolomeo, comincia il 26 settembre dell'anno 310 prima di G. C.
- degli Asmonci.* L' *Era degli Asmonci* comincia al tempo in cui Simone liberò interamente Gerusalemme dal dominio de' Sirii, che cade il 16 maggio dell'anno 141 prima di G. C.
- de' Tiri.* L' *Era de' Tiri* comincia l'anno 124 prima di G. C. tempo in cui questi popoli ricuperarono la loro libertà.
- d'Antiocchia.* L' *Era di Antiocchia* cominciò 49 anni prima di G. C., nel 4° anno della 182^{ma} olimpiade, l'anno 705 di Roma; fu anche il primo anno della Dittatura di Giulio Cesare, e quello della libertà della città d' *Antiocchia*. Alcuni autori fissano quest'epoca, sull'autorità di Scaligero, all'anno 48 prima di G. C., ma si pretende che sieno in errore (*V. Pagi, Petavio e Riccioli.*).
- di Laodicea.* L' *Era di Laodicea* comincia l'anno 49 prima di G. C.
- Giuliana.* L' *Epoca Giuliana*, o Epoca degli anni giuliani ha principio l'anno 4668 del Periodo giuliano, corrispondente all'anno 45 prima di G. C. in cui Giulio Cesare riformò il Calendario, anno chiamato *anno di confusione*, come più sopra si è detto.
- Spagnuola.* L' *Epoca Spagnuola*, *Era di Spagna*, è l'anno 4676 del Periodo giuliano, corrispondente all'anno 38 prima di G. C.: essa è di un grande uso nella Storia di Spagna, come pure in quella della parte meridionale delle Gallie, ed una gran parte dell' *Africa*. Pietro IV. Re d' *Aragona* l'abolì l'anno 1550 di N. S. ne' suoi stati: nel Regno di Valenza fu abolita nel 1558, in Castiglia nel 1582, ed in Portogallo nel 1415.
- Azziana.* L' *Epoca Azziana*, o *Azziana*: Epoca degli egizii è l'anno 4684 del Periodo giuliano, che corrisponde all'anno 30 prima di G. C., e comincia al 29 agosto. Ha preso il suo nome dalla battaglia d' *Actium* (*Azzio*), che l'armata d' *Augusto* comandata da

Agrippa, guadagnò contro Marcantonio l'anno 723 della fondazione di Roma, e che portò seco, l'anno seguente, la conquista dell'Egitto. In quest'anno i Romani stabilirono una tale epoca, e se ne scrissero fino al primo anno del regno di Diocleziano (*V. Ep. Diocleziana*). Il suo principio fu fissato ad un anno dopo della battaglia, dalla quale trae la sua denominazione, affin di regolare la nuova *Era* d'Egitto dal giorno in cui lo soggiogarono, che fu verso la fine di agosto, e la cominciarono al 29, perchè era il primo giorno di *Floth*, che da tempo immemorabile era il primo dell'anno degli Egizii.

L'*Epoca Diocleziana*, *Era degli Abissini*, o l'*Epoca de' martiri*, è l'anno 4997 del Periodo giuliano, cioè l'anno 284 di G. C.: si chiama *Era de' martiri* pel gran numero di Cristiani che soffrirono il martirio sotto il regno dell'Imperatore Diocleziano. Il primo anno del suo Impero ne fissa l'epoca.

Era de'
Martiri.

Gli Abissini, che se ne servono ancora in tutte le loro computazioni, la chiamano *gli anni di grazia*: non pertanto i loro anni non formano una serie continuata, a partir da quest'epoca; ma quando il Periodo Dionisiano di 534 è spirato, ricominciano a contare di nuovo per 1, 2, 3, *ec.*

L'*Era Armena*, ch'è ancora in uso presso gli Armeni, comincia il dì 9 luglio dell'anno 552 di N. S.

Armena.

L'*Epoca dell'Egira*, o *Epoca maomettana*, è l'anno 5335 del Periodo giuliano, che corrisponde all'anno 622 di G. C. Essa comincia il 16 di luglio, giorno in cui Maometto se ne fuggì dalla Mecca a Medina. Quest'epoca è quella di cui si servono i Turchi, e gli Arabi, ed in generale tutti i musulmani settarii della Legge maomettana. Il suo primo istitutore fu Omar, terzo Imperatore de' turchi. Gli astronomi Alfragano, Albategnio, Alfonso, ed Ulugh-Beigh, situano la fuga di Maometto al 15 luglio; ma tutti i popoli che fanno uso di quest'epoca, la fissano a' 16 di questo stesso mese.

dell'Egira.

Era
Persiana.

L'*Epoca Persiana*, o *Jezdegerdica*, è l'anno 5345 del Periodo giuliano, corrispondente all'anno 632 di G. C., e comincia al 16 giugno. Quest'epoca è fissata alla morte di Jezdegerdo ultimo Re di Persia ucciso da Osmarino generale de' Saraceni, che disfece l'armata de' Persiani.

Gelalena.

L'*Era Gelalena*, è l'epoca che i Persiani seguono oggigiorno: essa comincia al 14 marzo dell'anno 1079 di N. S.

Gregoriana.

L'*Epoca Gregoriana* comincia l'anno 1582 di N. S., epoca della riforma del Calendario Giuliano, fatta dal Papa Gregorio.

Queste sono le epoche più in uso nella Storia antica e moderna. Vi sono degli avvenimenti particolari ad un Regno, che pure si tengono per Epoche, i quali, volendosi tutti rapportare, riempirebbero un grosso volume, e siccome sono sempre riferiti ad una delle citate epoche, stimo più che sufficiente quanto su questo argomento si è finora esposto.

EQUAZIONE
del tempo.

Il moto essendo la misura del tempo, e questo scorrendo sempre uniformemente, ci serviamo, per misurare il tempo, di un moto che supponghiamo uguale ed uniforme.

Il moto apparente del Sole è quello più facile ad osservarsi: esso manca però della qualità principale, che è l'uniformità, mentre or si accelera, ed or si rallenta.

Quindi è, che il tempo misurato dal moto apparente del Sole, che si dice *tempo vero*, o *apparente*, è diverso dal tempo *medio*, o *uniforme*, col quale si misurano, e si calcolano tutti i movimenti de' corpi celesti. Questa disuguaglianza proviene, dal non essere il giorno naturale o solare misurato effettivamente da un'intera rivoluzione dell'Equatore, o sia da 24 ore equinoziali, ma dal tempo che scorre dal momento che il piano d'un meridiano passa sotto il sole, all'istante che, colla rotazione della terra, viene a passarvi una seconda volta. Questo tempo è la distanza che vi ha tra il mezzodì di un giorno, ed il mezzodì del giorno che segue.

Or se la terra non avesse altro moto che quello della rotazione intorno al suo asse; tutti i giorni sarebbero esattamente uguali tra loro, e tutti avrebbero per misura il tempo della rivoluzione dell' Equatore: ma succede altrimenti; poichè mentre la terra gira intorno al suo asse, avanza nel tempo istesso nella sua Orbita, di modo che partendo un meridiano dal centro del sole, e facendo una intera rivoluzione, questo meridiano non ritorna precisamente sotto il centro del sole. Da ciò ne segue, che i giorni solari sono più lunghi del tempo della rivoluzione della terra intorno al suo asse. Ciò non ostante, se i piani di tutti i meridiani fossero perpendicolari al piano dell' orbita terrestre, e che la terra la percorresse con un moto uniforme, tutt' i giorni solari sarebbero uguali: ma non è così, poichè la terra non ha un moto uniforme nella sua orbita, e descrive nel suo afelio un' arco più piccolo di quello, che descrive nel suo perielio nel medesimo tempo. Inoltre i piani de' Meridiani non sono perpendicolari all' Eclittica, ma all' Equatore; e questa sola ragione, indipendentemente dall' ineguaglianza del moto della terra, deve rendere i giorni disuguali, perchè l' Eclittica fa con l' Equatore un angolo di circa 23 gradi e $\frac{1}{2}$; e se dividasì l' Eclittica in diversi piccoli archi uguali, che rappresentano il corso (supposto uniforme) apparente del sole per ogni giorno, e che pe' poli del mondo, e per ciascuno de' punti di divisione si facciano passare de' meridiani celesti; gli archi dell' Equatore, compresi tra questi meridiani non saranno affatto uguali tra loro, come gli archi dell' Eclittica; per conseguenza la distanza tra il momento in cui il sole passa per un Meridiano, ed il momento del dì seguente in cui ritorna a questo Meridiano, non sarà lo stesso per tutti i giorni. Per rendere più facile l' intelligenza della cosa, sostituiamo quì al movimento reale della terra, quello apparente del sole, il che produce il medesimo effetto.

Ciò posto, supponendo anche che il sole avesse un movimento uniforme sull' Eclittica, il tempo, che scorre uniformemente, non po-

trebbe essere rappresentato dalla distanza tra il mezzodì d'un giorno al mezzodì di un altro: gli astronomi sono dunque stati obbligati d'inventare, per comodo de' loro calcoli, de' giorni fittizii tutti uguali tra loro, e medii tra il più lungo, ed il più breve de' giorni ineguali. Per determinare questi giorni, primieramente si è preso il numero di ore dell'intera rivoluzione del sole sull'Eclittica, e si è diviso il tempo totale in altrettante parti, di cui 24 compongono un giorno.

Inoltre, siccome non si conoscono in natura corpi il cui moto sia uniforme, s'immagina un corpo fittizio, per esempio, una stella che si muove uniformemente sull'Equatore d'Occidente in Oriente, e che percorre precisamente l'Equatore nel tempo stesso in cui il sole fa la sua rivoluzione sull'Eclittica: il moto uniforme di questa stella rappresenta il tempo uguale, o medio, ed il suo moto diurno sull'Equatore è di 59', 8'', cioè uguale al moto medio del Sole sull'Eclittica: per conseguenza, il giorno uguale e medio si determina dall'arrivo di questa stella al Meridiano, ed è uguale al tempo, che i 360 gradi della circonferenza dell'Equatore impiegano a fare una intera rivoluzione, più 59', 8''. Siccome quest'addizione di 59', 8'' è sempre la stessa, i giorni medii sono costantemente uguali tra loro.

Poichè dunque il sole va verso l'Oriente con moto ineguale per rapporto all'Equatore, egli giungerà al Meridiano qualche volta più presto dell'astro immaginario, e qualche volta più tardi: da ciò proviene la differenza che passa tra il tempo vero, e l tempo medio. Questa differenza si conosce quando si sa il luogo dell'astro immaginario nell'Equatore, ed il punto di questo cerchio che viene col sole al Meridiano; poichè l'arco compreso tra loro essendo convertito in tempo, fa vedere la differenza che passa tra il tempo vero, e l tempo medio: questa differenza viene denominata *Equazione del tempo*.

Si può dunque definire l'*Equazione del tempo*, il tempo che

l'arco dell' Equatore, compreso tra il punto che determina l'ascensione retta del Sole, e il luogo dell' astro immaginario, impiega a passare il meridiano, o come spiega Ticone, e dopo lui Street, la differenza tra la vera longitudine del sole, e la sua ascensione retta.

P R O B L E M A.

Trovare l'Equazione de'giorni solari, o sia convertire il tempo vero in tempo medio, ed il tempo medio in tempo vero.

1° Se l'ascensione retta del sole è uguale al suo movimento medio, il sole immaginario ed il vero passeranno pel meridiano nell' istante stesso, e per conseguenza il tempo vero è confuso col tempo medio.

2° Se l'ascensione retta è maggiore del movimento medio, bisogna sottrarre questo da quella, e, convertendo la differenza in tempo solare, toglierla dal tempo vero per aversi il tempo medio, o aggiungerla al tempo medio per trovare il vero.

3° Finalmente se l'ascensione retta è minore del movimento medio; sottraggasi la prima dall'ultimo, e, convertendo la differenza in tempo solare, si aggiunga al tempo vero per trovare il medio, o si sottragga dal tempo medio per aversi il tempo vero.

Questa teoria dell' ioeuguaglianza e dell' *Equazione* de' giorni naturali è in uso non solo ne' calcoli astronomici, ma benanche per regolare gli orologi, ed altri strumenti che misurano il tempo. Da ciò conosciamo la ragione per cui un pendolo, o qualunque altro movimento cronometrico del tempo medio, non si accorda col Sole che misura il tempo vero, ma qualche volta va innanzi e qualche volta dietro a lui; per questa ragione stessa gli orologi non sono giammai perfettamente d' accordo co' quadranti solari.

Così quando, per esempio, si dice *a mezzodì del tempo me-*

dio, si parla del mezzogiorno misurato sul movimento dell'orologio, movimento che è uniforme e simile a quello dell'astro immaginario, che di sopra abbiamo supposto: e quando si dice a *mezzodì del tempo vero*, s'intende del momento, in cui il sole è giunto al meridiano del luogo, momento spesse volte differente da quello in cui l'orologio indica mezzogiorno. Del pari quando dicesi a *2 ore, 15 minuti dopo mezzodì tempo medio*, s'intende a 2 ore 15 minuti indicate dal pendolo dopo il mezzodì medio; e quando si dice a *2 ore, 15 minuti tempo vero*, s'intende a 2 ore, 15 minuti dopo l'istante del mezzodì vero.

Spesse volte gli astronomi han bisogno di ridurre il tempo medio al tempo vero, perchè i movimenti de' Pianeti sono calcolati, nelle tavole, relativamente al tempo uniforme o medio, e che in seguito è necessario, per conformarsi all'uso civile, di conoscere questi movimenti relativamente al tempo stimato, giusta il movimento del Sole: del pari si ha bisogno di ridurre il tempo vero al medio, quando si deve comparare l'osservazione di qualche fenomeno con le tavole astronomiche.

L'*Equazione del tempo* ha seco portato l'*equazione del pendolo*, o dell'orologio, che altro non è se non la quantità di tempo di cui un pendolo ben regolato deve anticipare o ritardare sopra una buona meridiana, la quale dà sempre il mezzodì vero. In quasi tutti gli Almanacchi astronomici si trovano le Tavole dell'equazione dell'orologio, per ogni giorno dell'anno. Tali tavole non possono essere perpetue, a cagione della precessione degli equinozii, e del cambiamento dell'apogeo del Sole, il quale fa sì; che l'ineguaglianza del suo moto non è esattamente la stessa dopo che l'anno è compito; ma siccome il moto di precessione degli equinozii, e quello dell'apogeo del Sole sono lentissimi, la Tavola dell'equazione del pendolo può servire, senza errore sensibile, per molti anni.

La seguente è stata calcolata sopra quattro anni di seguito, e

può servire per molti anni, senza temere di sensibile alterazione; un pendolo regolato sulla medesima potrà servire alle osservazioni, purchè il confronto venga fatto con una buona *Meridiana*, o col mezzodì delle altezze corrispondenti, prese alcuni giorni prima, o dopo l'osservazione. Essa indica di quanto un pendolo ben regolato sul *moto medio del Sole* deve anticipare, o ritardare sul meridiano per ciascun giorno dell'anno, e la differenza che deve trovarsi in 24 ore, o sia da un mezzodì all'altro.

ESEMPIO.

Il 1° Gennajo il pendolo deve anticipare di 4' e 4'', perchè il sole di tanto ritarda; il 2° Gennajo deve anticipare di 4' e 32'', la differenza dunque per le 24 ore è di 28 secondi.

Pe' giorni che deve anticipare, è notato in testa della colonna *Antic.*, e pe' giorni che deve ritardare, vi è notato *Ritar.*

USO DELLA TAVOLA.

1°. Per regolare un pendolo col meridiano, e fargli seguire il tempo medio, o uguale, bisogna mettere il pendolo nel momento del passaggio del Sole pel meridiano, alla quantità di minuti, e secondi, che la tavola indica dover anticipare o ritardare in quel giorno.

Il giorno appresso se il pendolo si trova, nel momento del passaggio del Sole pel meridiano, marcare la differenza indicata nella Tavola, allora il pendolo è ben regolato; se poi diversifica, questa differenza, in più o in meno, si deve regolare la lunghezza del pendolo, o il registro dell'orologio proporzionalmente all'errore.

Esempio: il 18 Dicembre si è osservato il mezzogiorno, e situato il pendolo a 2. minuti e 54 secondi (numero marcato dalla

tavola): si osserverà il giorno 19 se ritarda della quantità indicata dalla tavola, che è di 2'. 24'', in tal caso il pendolo è ben regolato; in caso diverso si deve regolare la lunghezza del pendolo, e ripetere l'osservazione fintantochè l'ago indichi la differenza marcata dalla Tavola per quel giorno.

Si può dispensare di vedere ogni giorno il Meridiano; se ne possono lasciar passare alcuni, ricordandosi del numero, affinchè se il pendolo differisse dalla Tavola, si possa regolare la sua lunghezza in ragione del numero de' giorni scorsi.

Quando il pendolo è regolato in tal guisa, si può anche sapere l'ora del tempo vero, con vedere dalla Tavola di quanto il pendolo anticipa o ritarda sul tempo medio al giorno proposto.

2°. Per far seguire il *tempo vero* ad un pendolo, bisogna ogni giorno condurre l'indice a seconda delle variazioni indicate nella Tavola (giacchè non vi ha che i pendoli ad *equazione* che possano seguir questa variazione), avendo l'attenzione di osservare se il pendolo si allontana ogni giorno dal sole del numero di secondi marcati nell'ultima colonna di ciascun mese, in modo che il moto del pendolo segua sempre il tempo medio: se l'indice anticipasse o ritardasse di maggior quantità della differenza corrispondente, bisognerebbe corregger l'errore coll'accorciamento o allungamento del pendolo a proporzione.

Nel caso in cui non si potesse vedere il sole tutti i giorni, il metodo esposto diverrebbe difficile. Bisogna dunque prima di far variare l'indice come il sole, cominciar per regolare il pendolo sul tempo medio, col primo metodo, dopo di che è facilissimo far seguire all'ago il movimento del sole, come si vedrà da questo esempio che suppone il pendolo regolato sul tempo medio, ed al quale si vuol far seguire le variazioni del sole, o il tempo vero.

Esempio: Per regolare il pendolo sul tempo medio, onde farlo seguire il tempo vero. Il primo Marzo avendo posto il pendolo col

sole al suo passaggio pel Meridiano, osservate il 23 dello stesso mese il sole, il quale dal 1° si è accostato di 6 minuti di tempo medio. Osservate la tavola d'equazione, la quale indica pel 1° Marzo il *pendolo anticipa* di 12', 48'', ed il 23 di 6', 48'': dunque il sole anticipa di 6'. Se il pendolo è regolato sul tempo medio, deve essere in ritardo del sole di questa quantità: se ne differisce bisogna regolarne la lunghezza.

Per regolare un pendolo a secondi o di osservazione, è utile una mostra a secondi, la quale si arresta sulle ore 12, ed all'istante del passaggio del sole pel Meridiano, si lascia camminare, di modo che questa mostra dà esattamente l'ora del sole, e con la tavola d'equazione si situa il pendolo alla quantità di minuti e secondi che indica.

Circa ai pendoli e mostre ordinarie, non vi è bisogno di questa gran precisione, e nemmeno si può sperare; di modo che si possono trascurare alcuni secondi di variazione in un giorno, e per le mostre non si deve badare neppure a .50 secondi, mentre può darsi benissimo che la meridiana non dia esattamente l'istante del mezzodì con tanta scrupolosità.

TAVOLA
DELL'
EQUAZIONE DEL TEMPO

GENNARO				FEBBRAIO				MARZO			
Giorni del mese.	Il pendolo anticipa		Differenza per 24 ore.	Giorni del mese.	Il pendolo anticipa		Differenza per 24 ore.	Giorni del mese.	Il pendolo anticipa		Differenza per 24 ore.
	Min.	Sec.	Sec.		Min.	Sec.	Sec.		Min.	Sec.	Sec.
1	4	4	29	1	14	11	8	1	12	48	15
2	4	32	28	2	14	18	7	2	12	35	13
3	5	0	28	3	14	25	7	3	12	22	13
4	5	28	28	4	14	31	6	4	12	9	13
5	5	55	27	5	14	36	5	5	11	55	14
6	6	22	27	6	14	41	5	6	11	41	14
7	6	48	26	7	14	44	3	7	11	25	16
8	7	14	26	8	14	46	2	8	11	10	15
9	7	30	25	9	14	48	2	9	10	55	15
10	8	4	25	10	14	50	2	10	10	39	16
11	8	29	25	11	14	50	0	11	10	23	16
12	8	52	23	12	14	49	1	12	10	6	17
13	9	15	23	13	14	48	1	13	9	49	17
14	9	37	22	14	14	46	2	14	9	23	17
15	9	59	22	15	14	43	3	15	9	14	18
16	10	20	21	16	14	39	4	16	8	57	17
17	10	40	20	17	14	34	5	17	8	39	18
18	10	59	19	18	14	29	5	18	8	20	19
19	11	19	20	19	14	23	6	19	8	2	18
20	11	36	17	20	14	17	6	20	7	44	18
21	11	54	18	21	14	11	6	21	7	26	18
22	12	10	16	22	14	3	8	22	7	7	19
23	12	26	16	23	13	54	9	23	6	48	19
24	12	40	14	24	13	45	9	24	6	29	19
25	12	55	15	25	13	36	9	25	6	11	18
26	13	8	13	26	13	26	10	26	5	52	19
27	13	21	13	27	13	15	11	27	5	33	19
28	13	32	11	28	13	3	12	28	5	14	19
29	13	43	11					29	4	55	19
30	13	53	10					30	4	36	19
31	14	3	10					31	4	12	19



APRILE

Giorni del mese.	Il pendolo anticipa		Differenza per 24 ore.
	Min.	Sec.	Sec.
1	3	59	18
2	3	40	19
3	3	22	18
4	3	4	18
5	2	46	18
6	2	28	18
7	2	10	18
8	1	52	18
9	1	35	17
10	1	18	17
11	1	2	16
12	0	45	17
13	0	29	16
14	0	13	16
Il pen. rit.			
15	0	3	16
16	0	18	15
17	0	32	14
18	0	47	15
19	1	1	14
20	1	14	13
21	1	27	13
22	1	40	13
23	1	53	13
24	2	5	12
25	2	16	11
26	2	26	10
27	2	37	11
28	2	47	10
29	2	56	9
30	3	5	9

MAGGIO

Giorni del mese.	Il pendolo ritarda		Differenza per 24 ore.
	Min.	Sec.	Sec.
1	3	13	8
2	3	21	8
3	3	28	7
4	3	35	7
5	3	40	5
6	3	46	6
7	3	51	5
8	3	56	5
9	3	59	3
10	4	2	3
11	4	5	3
12	4	7	2
13	4	8	1
14	4	9	1
15	4	9	0
16	4	9	0
17	4	8	1
18	4	6	2
19	4	4	2
20	4	2	3
21	3	58	3
22	3	55	3
23	3	51	4
24	3	46	5
25	3	40	6
26	3	35	5
27	3	29	6
28	3	22	7
29	3	15	7
30	3	7	8
31	2	59	8

GIUGNO

Giorni del mese.	Il pendolo ritarda		Differenza per 24 ore.
	Min.	Sec.	Sec.
1	2	50	9
2	2	41	9
3	2	32	9
4	2	22	10
5	2	12	10
6	2	1	11
7	1	50	11
8	1	39	11
9	1	28	11
10	1	16	12
11	1	4	12
12	0	52	12
13	0	40	12
14	0	28	12
15	0	15	13
16	0	2	13
Il pen. ant.			
17	0	10	12
18	0	23	13
19	0	36	13
20	0	49	13
21	1	2	13
22	1	15	13
23	1	28	13
24	1	42	14
25	1	54	12
26	2	7	13
27	2	20	13
28	2	32	12
29	2	44	12
30	2	56	12

S.



LUGLIO

Giorni del mese.	Il pendolo anticipa		Differenza per 24 ore.
	Min.	Sec.	
1	3	8	12
2	3	20	12
3	3	31	11
4	3	42	11
5	3	53	11
6	4	3	10
7	4	13	10
8	4	23	10
9	4	33	10
10	4	42	9
11	4	50	8
12	4	58	8
13	5	6	8
14	5	13	7
15	5	20	7
16	5	26	6
17	5	31	5
18	5	36	5
19	5	41	5
20	5	45	4
21	5	49	4
22	5	52	3
23	5	54	2
24	5	56	2
25	5	57	1
26	5	58	1
27	5	58	0
28	5	58	0
29	5	57	1
30	5	55	2
31	5	52	3

AGOSTO

Giorni del mese.	Il pendolo anticipa		Differenza per 24 ore
	Min.	Sec.	
1	5	49	3
2	5	46	3
3	5	42	4
4	5	37	5
5	5	32	5
6	5	25	7
7	5	19	6
8	5	12	7
9	5	5	7
10	4	56	9
11	4	47	9
12	4	38	9
13	4	28	10
14	4	18	10
15	4	6	12
16	3	54	12
17	3	42	12
18	3	30	12
19	3	17	13
20	3	3	14
21	2	49	14
22	2	34	15
23	2	19	15
24	2	4	15
25	1	48	16
26	1	31	17
27	1	15	16
28	"	58	17
29	"	40	18
30	"	22	18
31	"	4	18

SETTEMBRE

Giorni del mese.	Il pendolo ritarda		Differenza per 24 ore
	Min.	Sec.	
1	"	14	18
2	"	33	19
3	"	52	19
4	1	11	19
5	1	31	20
6	1	51	20
7	2	11	20
8	2	31	20
9	2	51	20
10	3	12	21
11	3	32	20
12	3	53	21
13	4	14	21
14	4	35	21
15	4	56	21
16	5	17	21
17	5	38	21
18	5	59	21
19	6	20	21
20	6	41	21
21	7	2	21
22	7	23	21
23	7	43	20
24	8	4	21
25	8	24	20
26	8	45	21
27	9	4	19
28	9	24	20
29	9	43	19
30	10	3	20



OTTOBRE

Giorni del mese.	Il pendolo ritarda		Differenza per 24 ore.
	Min.	Sec.	Sec.
1	10	22	19
2	10	41	19
3	11	8	19
4	11	18	18
5	11	36	18
6	11	53	17
7	12	10	17
8	12	26	16
9	12	42	16
10	12	58	16
11	13	14	16
12	13	28	14
13	13	42	14
14	13	56	14
15	14	10	14
16	14	23	13
17	14	35	12
18	14	46	11
19	14	57	11
20	15	7	10
21	15	17	10
22	15	25	8
23	15	34	9
24	15	42	8
25	15	49	7
26	15	55	6
27	16	8	5
28	16	5	5
29	16	8	3
30	16	11	3
31	16	13	2

NOVEMBRE

Giorni del mese.	Il pendolo ritarda		Differenza per 24 ore.
	Min.	Sec.	Sec.
1	16	15	2
2	16	15	2
3	16	15	2
4	16	14	1
5	16	13	1
6	16	11	2
7	16	8	3
8	16	3	5
9	15	58	5
10	15	52	6
11	15	46	6
12	15	37	9
13	15	29	8
14	15	20	9
15	15	9	11
16	14	59	10
17	14	47	12
18	14	34	13
19	14	20	14
20	14	6	14
21	13	56	16
22	13	34	16
23	13	18	16
24	13	8	18
25	12	41	19
26	12	23	18
27	12	3	20
28	11	42	21
29	11	26	22
30	10	59	21

DICEMBRE

Giorni del mese.	Il pendolo ritarda		Differenza per 24 ore.
	Min.	Sec.	Sec.
1	10	36	23
2	10	13	23
3	9	48	25
4	9	24	24
5	8	59	25
6	8	34	25
7	8	7	27
8	7	40	27
9	7	14	26
10	6	46	28
11	6	18	28
12	5	50	27
13	5	21	29
14	4	52	29
15	4	23	29
16	3	53	30
17	3	24	29
18	2	54	30
19	2	24	30
20	1	54	30
21	1	24	30
22	0	53	31
23	0	23	30
24	Il pen. ant.		30
25	0	7	30
26	0	37	30
27	1	7	30
28	1	37	30
29	2	7	30
30	2	37	30
31	3	6	29
32	3	35	29



METODO PER TRACCIARE UNA MERIDIANA ESATTA.

Quindici giorni prima o dopo uno de' solstizj, descrivansi sopra un piano orizzontale diversi cerchi concentrici. Si sitni uno stile ben verticale al centro de' medesimi: dalle 9 alle 11 antimeridiane circa, si segni in ciascun cerchio il luogo ove termina l'ombra proiettata dallo stile. Si faccia lo stesso dall'1, sino alle 3 circa pomeridiane; poi si prenda su ciascun cerchio il punto medio tra que' due, che con le precedenti operazioni si erano in essi segnati. La linea retta che passerà per tutti questi punti medj (che tale risulta) sarà la *Meridiana* cercata.

Se l'operazione suddetta si facesse in altri tempi, vi sarebbe un piccolo errore da correggersi, perchè la Meridiana potrebbe trovarsi di un terzo di minuto troppo occidentale in Marzo, o troppo orientale in Settembre. Questo errore nascerebbe da che quell'operazione durando circa sei ore, il sole in tale spazio di tempo cambia sensibilmente di declinazione, o di distanza all'equatore, avvicinandosi al nostro Zenit in Marzo, ed allontanandosene in Settembre: che però in queste due stagioni non è alla stessa altezza sull'orizzonte, in ore ugualmente distanti dal mezzodì. Quindi è, che per evitare questo inconveniente si deve tracciare la meridiana 15 giorni prima o dopo de' solstizj.

P A R T E IV.

Nuovo sistema metrico.

I matematici primarii della Francia, che ad onta della guerra calamitosa interna ed esterna, e di tutti gli orrori della civile discordia, non omisero le loro scientifiche occupazioni, immaginarono questo nuovo sistema.

Incaricati dal Governo alcuni di questi scienziati (1) di offrire un nuovo piano di misure e pesi, furono ad essi prescritte due condizioni: 1°. che si avessero ad evitare le frazioni: 2°. che poggiasse sopra una misura naturale, in tutto rigore del termine. Con la prima condizione si aveva in mira di rendere il calcolo più sollecito e facile; e con la seconda si voleva partire da un principio sicuro ed invariabile, onde nulla aver più che fare con le quantità di convenzione.

Il calcolo de' decimali, reso oggimai comune, non lascia alcun dubbio, per la sua identità col calcolo de' numeri interi, intorno al vantaggio della divisione di ogni specie di misura di dieci in dieci parti: quindi è, che senza esitazione veruna fu prescelta una tal divisione; e per rendere totalmente uniforme il sistema, si determinò che la base universale fosse la stessa misura lineare.

Per rapporto alla seconda condizione, la lunghezza del pendolo, e quella del Meridiano terrestre, essendo i soli mezzi che la natura ci offre per fissare l'unità delle misure lineari, che sieno indipendenti dalle rivoluzioni morali e politiche, nè potendo andar soggetti ad alcuna sensibile alterazione, toltone il caso esterno di qual-

(1) Borda, la Grange, la Place, Monge, e Condorcet.

che straordinario cangiamento nella costituzione fisica del nostro Pianeta, fu posto in discussione a quale de' due mezzi dovuta fosse la preferenza. Il primo, quantunque di un uso assai facile, ha l'inconveniente di far dipendere la misura della distanza da due principii eterogenei, la gravità cioè, ed il tempo, la divisione del quale è onninamente arbitraria; si aggiunga a ciò la forza centrifuga nata dalla rotazione della terra, la quale operando in senso contrario alla gravità, e diminuendone l'azione, influisce essa pure nella lunghezza del pendolo (1). Si stimò quindi doversi dare la preferenza al secondo mezzo, cioè alla lunghezza sviluppata del Meridiano, mezzo di cui si sono serviti i dotti della più remota antichità, come si è veduto nella prima parte di questo Trattato.

Il valore di un grado del Meridiano alla latitudine di 45 gradi fu determinato dal celebre de la Caille nel 1758, a tese 57028, e riconosciuto poscia da' suoi colleghi uguale a tese 57012.

In seguito di una memoria presentata all'Accademia delle scienze a Parigi nel 1789 dal Consiglio eletto dall'Assemblea costituente per occuparsi, come di sopra si è detto, di questo nuovo Piano, fu pregato il Re, nel 1790, di nominare i Commissarii per lo stabilimento delle nuove misure, e pesi, aggiungendovi la preghiera di far intervenire in questo importante lavoro l'Inghilterra, ed i sommi suoi accademici; le lagrimevoli circostanze di quei tempi vi si opposero, nondimeno il 10 agosto 1793 pubblicossi per Legge, quanto l'Accademia avea proposto, cioè di dedurre dalla misura del meridiano terrestre il modello delle nuove misure, e pesi. Nominaronsi verificatori di tal misura i Signori Mechain e Delambre, e l'Istituto vi aggiunse il Signor Lefèvre-Gineau, ad oggetto di determinare per via di esperienze, dalla rinvenuta lunghezza del Meridiano, la parte che servir dovea d'unità.

(1) In quanto al Pendolo, se ne ragionerà anche in appresso più distesamente.

Questi soggetti tanto esperti nelle scienze esatte, per quanto indefessi ed instancabili, si accinsero alla determinazione del preciso valore della lunghezza del Meridiano, e quindi alla ricerca d'un aliquota, che a norma di quanto lor fu prescritto, evitasse ogni frazione, e nel tempo stesso non si allontanasse di molto dalle misure alle quali i popoli erano assuefatti. Sottoposero dunque ad accurato esame le operazioni di De La-Caille, ed in vece di servirsi di un arco di 6 gradi e 40 minuti primi, come quell' illustre uomo avea praticato, ne presero uno più ampio, cioè di 9 gradi, 40 minuti e 25 secondi. Delambre misurò l'arco da Dunkerque sino ad Orleans, e Mechain da Barcellona sino al punto in cui giunse De-Lambre, e lo trovarono di tese 559373, pollici 4, linee 2 e $\frac{33}{76}$.

Per provare l'esattezza delle loro operazioni non trascurarono di esaminare le declinazioni, e non ebbero mai un decimo di minuto secondo di differenza.

Da questa misura ne dedussero il valore di un grado, che di poco differiva da quello trovato da De La-Caille alla latitudine media di 45 gradi, e quindi quello del quarto del meridiano in Tese 5130740, che divisero e suddivisero di dieci in dieci, per ricavarne una misura lineare che avesse le qualità richieste: e presentarono questo lavoro ridotto come in un ragionato Codice.

Ciò non bastò al Governo per proclamarne la Legge; e si risolvette nel 1799 di riunire come in un consesso altri dieci o dodici scienziati Francesi, onde prenderne nuovo e maturo esame. S'invitarono inoltre i Governi stranieri, amici, o alleati della Francia a spedire in Parigi le più colte ed addottrinate persone fra' loro sudditi, affinchè co' reciproci lumi si fosse una volta fissato ciò, che si era fin allora con tanto studio cercato.

I Francesi che composero questo Consesso furono i Signori La-Grange, La-Place, Le-Fevre-Gineau, Brisson, Borda, Coulome,

Darset, Delambre, Le-Gendre, Prony e Mechain. I forestieri furono i Signori Ciscar e Pederayes spagnuoli; il Signor Fabroni Direttore del Gabinetto di storia naturale in Firenze, il Signor Mascheroni Professore di Matematica nell'Università di Pavia, il Signor Ab. Multedo matematico di Genova, il Signor Balbo-piemontese, il Signor Vassalli-Eandi professore di fisica nell'Università di Torino, il Signor Tralles svizzero; il Signor Bugge danese; i Signori Wanswiden ed Aenea olandesi. Il Signor Fabroni fu aggiunto al Signor Lefevre-Gineau, per verificare con lui le esperienze fatte.

Questo rispettabile consesso imprese da capo a ricercare sulla scelta del mezzo onde ricavare il prototipo delle misure.

Il Pendolo di 45 gradi non potè aver la preferenza sul quarto del Meridiano, per le ragioni di sopra enunciate, oltre ad altre che più sotto rapporteremo, quando si tratterà del Pendolo e suo uso.

La regolarità dell' Equatore non essendo più sicura della somiglianza o regolarità de' meridiani, e questo cerchio essendo d'altronde meno capace di essere con precisione determinato; e finalmente potendosi dire, che ciascun popolo appartiene ad uno de' meridiani della terra, quando non vi ha che alcuni di essi solamente situati sotto l'Equatore; la Commissione si decise perciò pel Meridiano.

Fu preso quindi per unità la quarta parte del meridiano, come quella che è racchiusa dall'unità della misura angolare, che è l'angolo retto. Si divisero quest'unità in dieci parti eguali, poi ciascuna in dieci altre, e così di seguito; o per dir meglio, si divisero il quarto del meridiano successivamente in dieci, in cento, in mille parti *ec.* fino a renderlo diviso in dieci milioni di parti eguali; e si osservò allora che ciascuna diecimilionesima parte formava la lunghezza di tese $0,5130740$ o sia linee $443,296$, per cui soddisfaceva a tutte le condizioni ricercate relativamente alla facilità dell'uso comune: ed è questa appunto la lunghezza che è stata adottata per l'unità delle misure, misura madre, o principale, alla

quale tutte le altre devono riferirsi, e che, per antonomasia, si denominò *Metro*, parola derivata dal greco, che significa misura (a). Metro.

Il metro si è sostituito all'auna, ed il doppio metro alla *Tesa*. Per le misure itinerarie si è chiamato *Chilometro* la misura di mille metri, *Ettometro* quella di cento metri, *Decametro* quella di dieci metri, e così pure *Miriametro* quella di diecimila metri. Il *Metro* poi diviso in dieci parti, ciascuna di queste denominossi *Decimetro*, la cui decima parte essendo la centesima del metro, chiamossi *Centimetro*, e così proseguendo. In riguardo poi al *Piede* che consideravasi come misura di tasca, si è posta in uso una misura di un quarto di metro equivalente a 25 Centimetri.

Per derivare da questa madre-misura l'unità delle misure di superficie, si sono considerati molti quadrati aventi per lato dieci metri, cento metri, mille metri, *ec.*; fra tutti questi differenti quadrati lo spazio che ha sembrato riunire in miglior modo le qualità necessarie per una unità di misura agraria è quello il cui lato ha cento metri, e che racchiude diecimila metri quadrati: si è dunque scelto questo spazio per l'unità delle misure agrarie, e gli si è dato il nome di *Ettara*, derivato da due vocaboli *Etto*, che significa cento, ed *Ar*, che significa *Area* o *Aja*. La sua superficie corrisponde all'incirca al doppio della misura chiamata *Arpent*,

(a) Una nuova misura del Meridiano fu posteriormente eseguita dai Sig. Delambre, Mechain, Arago, e Biot, prendendo l'arco che si estende da Dunkerque per Perpignano, fino all'isoletta di Formentera nel mediterraneo: quest'arco che è di 12°, 48', 44" si è trovato di Tese 705089; per cui si è conchiuso che il quarto del meridiano era di Tese 5131111. o sia metri legali 10000723, e quindi la sua decimilionesima parte risulta di linee 443,328. Una nuova revisione sul suo proprio lavoro e quello di Bouguer ha indotto in seguito M. Delambre a dare al metro linee 443,31. Il *metro legale* adunque non è, a tutto rigore, la decimilionesima parte del quarto del Meridiano terrestre, ma non ne differisce che di una quantità impercettibile (*V. Base du Syst. met. tom. 111. p. 135 e 557 Astronomie tom. 3. p. 568*).

Ara.

alla quale si è sostituita. Per aver poi susseguentemente altre misure simili, proprie a concorrere con l'*Ettara* alla valutazione de' terreni, i quali essendo divisi con questa unità di misura, darebbero un resto, o di quelli che hanno dimensioni inferiori, si è suddiviso l'*Ettara* in dieci parti eguali, di cui ciascuna è stata chiamata *Decara*; e la *Decara* anch' essa in altre dieci parti eguali, di cui ciascuna porta il nome di *Ara*, la cui superficie è uguale a cento metri quadrati. L'*Ara* divisa in dieci parti, ciascuna di queste venne denominata *Deciara*, la cui superficie equivale a dieci metri quadrati, e divisa questa in dieci parti si venne alla *Centiara*, che equivale ad un metro quadrato, e così di seguito.

Passiamo ora alle misure di solidità e di capacità.

La scelta fatta del metro quadrato per riferirvi le misure di superficie, accennava, per una necessaria conseguenza, il *metro cubico* da sostituirsi al piede cubico, ed alla tesa cubica in uso per alcune arti: e nell' istessa guisa che le misure agrarie dalle misure di superficie non differiscono che di nome, per la di loro applicazione ai terreni; le misure di capacità distinguonsi tra le generiche di solidità pe' nomi appropriati alle medesime, a seconda delle relazioni che hanno con le produzioni della terra, delle quali servono a valutare la quantità nel volume che occupano. Di queste produzioni alcune sono generi liquidi, come il vino, l'acquavita, l'olio, *ec.*; altri sono aridi, come il grano, l'orzo, il riso, *ec.*; ma siccome nell' uno e nell' altro caso il modo di misurare è lo stesso, consistente in travasare la sostanza che si propone di misurare, si è pensato, per maggior semplicità ed uniformità del sistema, di adottare pe' fluidi, tanto liquidi come aridi, misure che avessero le stesse grandezze, e portassero gli stessi nomi: solamente variate nella conformazione per distinguerle.

Per le misure agrarie era necessario ascendere ad un' unità di grande estensione per accostarsi alle misure antiche in uso; al con-

trario, per le misure di capacità fu d'uopo discendere a piccole dimensioni: in conseguenza si è scelto per questa unità la millesima parte del *metro cubico*. Questa unità corrisponde ad un piccol cubo avente per lato un *Decimetro*: ma siccome la forma è indifferente; bastando che il contenuto sia lo stesso, così ogni vaso che contiene precisamente un decimetro cubico di fluido rappresenterà l'unità di misura: a quest'unità venne dato il nome di *Litro* dalla parola *Litra* usata dagli antichi per dinotare un peso regolato sopra un dato volume d'acqua (*V. Tav. delle mis. ant. Pesi.*) (1).

Litro.

Immaginandosi altre misure che sieno eguali successivamente a dieci decimetri cubici, o dieci *litri*, a cento *litri*, *ec.* allorchè si giungerà al termine di questa progressione indicante *mille Litri* si avrà il *metro cubico*, cui si è dato il nome di *Chilolitro*. La misura contenente dieci *Litri* è stata denominata *Decalitro*, quella che ne contiene cento porta il nome di *Ettolitro*, e così di seguito.

Il *Litro* poi diviso in dieci parti produce il *Decilitro*, che contiene cento centimetri cubici; e questo diviso in dieci dà il *Centilitro* che equivale a cento millimetri cubici, e così proseguendo.

Per adattare queste Misure a certe materie, come le legna da fuoco, il carbone, il fieno, e simili, si è introdotto il vocabolo *Stero* derivato dal greco che significa *solido*, ed il cui volume è di un metro cubico, e questo nel suo incremento decadale produce il *Decastero*, l'*Ettostero*, il *Chilostero*, *ec.*; e nel suo decremento poi similmente ci dà il *Decistero*, il *Centistero*, il *Millistero*, *ec.*

Stero.

Nella guisa stessa che dalle misure lineari si son fatte dipendere quelle di superficie; e da queste e quelle le misure di capacità; da queste ultime nascono i nuovi pesi, cosicchè le parti tutte del si-

(1) Il Litro che serve a misurare i liquidi è una misura cilindrica la cui base ha 36 Millimetri di diametro: e la sua altezza è di 172 Millimetri.

atema si accordano con relazioni reciproche, rimontando ad una stessa unità come ad una loro comune origine.

Per meglio concepirsi di quali mezzi si son scrviti quei sommi ingegni per determinare i nuovi pesi, cominciamo ad abbozzarne in qualche modo l'operazione: e supponghiamo che siasi convenuto in generale di prendere per l'unità de' pesi quella d'una quantità d'acqua eguale ad un *decimetro cubo*, o contenuta in un *Litro*. Non vi era in questo caso, operazione più semplice, per trovar l'unità del peso, che quella di pesare prima il vaso capace di un *Litro*, e poi ripesarlo ripieno d'acqua: la differenza tra questi due pesi avrebbe data l'unità di peso; e l'esperienza prova che quest'unità corrisponderebbe a un dipresso a due libbre dell'antico peso. Ma questo metodo di determinare l'unità del peso mancava, a dir vero, di certi punti fissi, a' quali avrebbe dovuto riferirsene l'ultimo risultamento, nè d'altronde era capace di molta precisione. Faremo quì conoscere quali sono questi inconvenienti, e ciò che è stato praticato per rimediarvi.

Ecco a questo proposito quali furono le laboriosissime esperienze del Signor Le Fevre-Gineau, al quale si unì pure, per ordine dell'Istituto di Francia, il dotto Signor Giovanni Fabroni di Firenze.

Conviene prima, dicono essi (1), determinare il vaso in cui si ripone il fluido che deve servir di peso, indi il fluido stesso, ed entrambe queste operazioni sono egualmente difficili. Quale sarà il fluido che si terrà in istato di conservare la sua fluidità ad una temperatura facile ad ottenersi in ogni luogo? e che la sua densità non sia però tale da rendere difficili o inesatte l'esperienze? In fine, che si possa, per primo requisito, trovare dappertutto nello stesso stato di purità, ed atto a spogliarsi facilmente d'ogni materia eterogenea

(1) Memorie dell'Istituto Tom. 11.

che potesse chimicamente combinarsi con esso? L'acqua sembra riunire in maggior grado queste qualità fra tutti i corpi che conosciamo, allorch'è distillata: essa può aversi dappertutto, ed è sempre la stessa, sempre pura: per tali ragioni l'Accademia sceglie questo fluido per l'oggetto sopraindicato, la cui quantità contenuta nel cubo del *Decimetro* sarebbe l'unità di peso.

Il vaso che deve contenere questo liquido sarà un cilindro: ma siccome un cilindro d'ottone pesato solo ed in aria, perderà qualche cosa, qualora voglia poi pesarsi col liquido, così essendosi fatte queste due *pesate* con una rigorosa precisione, servendosi di bilance sensibilissime, ed a' risultamenti di queste esperienze fatte anche le necessarie riduzioni, principalmente quelle del peso e della temperatura dell'aria, (1); fu il volume del cilindro stabilito con determinate regole di altezza, di diametro *ec.* Si viene in fine a conchiudere, che alla temperatura di 17,5 del *termometro centigrado*, il volume del cilindro impiegato è undici volte il cubo del *Decimetro* più 0,29: indi l'acqua nella massima densità di 2°,736, *term. ottantigrado*, (3°,42 *centigrado*), servì di peso.

Dal peso di questo volume di acqua distillata ridotta al suo massimo di densità si conchiuse quello di un decimetro cubico dell'acqua medesima, e questo peso venne denominato *Kilogrammo* o *Chilogrammo*.

Grammo.

Il *Chilogrammo* adunque è l'unità di peso, la sua decima parte si chiama *Ettogrammo*, la sua centesima *Decagrammo*, e la millesima *Grammo*. Il *Grammo* poi venne suddiviso in dieci, cento, mille *ec.* pesi minori, chiamati *Decigrammi*, *Centigrammi*, *Milligrammi. ec.*

Finalmente tutte le misure essendo di continuo paragonate alla

(1) Il peso di un centimetro cubico d'aria atmosferica, alla temperatura del ghiaccio in fusione, e sotto la pressione di metri 0,76. è di grammi 0,001299075.

Lira. moneta , si prese la *Lira* per unità monetaria denominata *Franco d'argento* , che pesa cinque grammi , e contiene nove decimi di fino , la quale si è divisa in *Decimi* , e *Centesimi*.

Cinque sole voci adunque ci presenta tutto il nuovo sistema metrico , ritenute le quali non vi è più pericolo di sbagliare ; e sono *Metro* , *Ara* , *Litro* , *Stero* , e *Grammo*: mentre per indicare l'incremento decadale , si adattano a questi radicali gli aggiuntivi , derivati dal greco , *Deca* , *Etto* , *Chilo* , *Miria* , ec. che equivalgono a' nostri dieci , cento , mille , diecimila ; e pel decremento decimale gli aggiuntivi di voce latina *Deci* , *Centi* , *Milli* ec. corrispondenti alla decima , centesima , millesima , ec. parte di una qualunque unità lineare , superficiale , o solida ; cosicchè questo nuovo linguaggio , come dice De la-Place , allieva la memoria , e semplifica la lingua del Commercio.

Da quanto si è esposto finora ne segue, che le nove misure hanno una base reale , perpetua ed invariabile ; e che quantunque il nuovo sistema sia opera de' Francesi , si può dire che questa misura esiste in ogni luogo. In ultimo si concepisce facilmente, che se in decorso di tempo , tutti i campioni e modelli delle nuove misure venissero a perdersi , potrebbero rifarsene altri perfettamente simili : e su ciò è da notarsi , che per determinare la lunghezza del quarto del meridiano, non occorre che misurarne una parte alquanto considerabile , come sarebbe un nono , o un ottavo ; indi conosciuta con le osservazioni questa parte , si concluderebbe con l'ajuto del calcolo la lunghezza dell' intero quarto . Gli accademici succitati si sono determinati a prendere per l'arco che dovea essere misurato immediatamente quello che si stende da Barcellona sino a Dunkerque , perchè si trova tagliato in due parti , che sebbene disuguali tra esse , non lo sono per altro di troppo , atteso il parallelo situato alla metà della distanza tra l' Equatore e il Polo : che perciò quest'arco racchiudendo il punto dell'elisse dove le lunghezze più

grandi e più piccole di differenti gradi si compongono, si comprende come possa servire di dato, per determinare il quarto del Meridiano. Un tal arco oltre di essere di considerevole lunghezza, ha il vantaggio d' avere le sue due punte estreme al livello del mare.

Non è già effetto d' una scelta arbitraria che si trovi disegnato l' arco che da un lato termina all' Oceano, e dall' altro al mediterraneo, per servir d' elemento alla misura del quarto del Meridiano, ma perchè è il solo che adempie adeguatamente le due condizioni di cui si è parlato, e perchè la superficie della terra non offre in alcun' altra parte conosciuta una simile posizione, a meno che non sia quella posta tra la baia d' Udson, e la Georgia, dove per altro sarebbe stato necessario misurare un arco d' immensa estensione, in mezzo ad un paese quasi inabitato, e dove la natura sembra opporre difficoltà quasi invincibili alle operazioni di questo genere, atteso il gran numero di laghi da cui il terreno è intersecato. Se la terra avesse una forma esattamente sferica, si potrebbe prendere, a qualunque distanza che si volesse dal Polo, l' arco che si desidererebbe immediatamente misurare; poichè quest' arco (tutt' altra circostanza eguale) avrebbe in ogni punto la stessa correlazione col quarto di Cerchio; di modo che tutti gli archi compresi tra le due verticali, e la superficie della terra, e che formano tra esse loro angoli eguali, sarebbero parimente eguali. Ma il meridiano essendo un' Ellisse, di cui la maggior curvatura è posta all' Equatore, e la più piccola a' Poli, ne nasce che gli archi determinati dietro la condizione di cui si è parlato, vanno sempre aumentando dall' Equatore sino ai Poli: e siccome la differenza degli assi non è abbastanza conosciuta, sarebbe molto facile l' ingannarsi d' una quantità considerabile, misurando una parte qualunque del quarto del meridiano, per dedurne in seguito il resto col mezzo del calcolo: ma essendo dimostrato che i due assi di quest' Ellisse non differi-

scono tra di loro che d' una piccola quantità (1) l' arco che corrisponde alla verticale situata talmente, che faccia con l'asse della terra un angolo di 45 gradi (50 della nuova divisione centigrada) è quasi che un termine medio tra tutti gli altri archi compresi fra le due verticali, che fanno tra esse lo stesso angolo: di maniera che moltiplicandolo pel rapporto che serba l'angolo retto a quello che corrisponde a questo stesso arco, si avrà, per approssimazione, la lunghezza del quarto del meridiano, qualunque sia, per altro, la relazione degli assi dell'Ellisse, di cui quest' arco è una parte.

Finalmente, qualora si volesse trovare in avvenire l' unità della misura, non sarebbe punto necessario di ricominciare una così grande opera, qual' è la misura d' una parte notabile del quarto del meridiano: poichè l' unità una volta determinata, si può, con l' ajuto della Fisica, riprodurre ogni qualvolta si vuole, con un mezzo pronto, facile, e che ne offrirà una copia fedele: questo mezzo è il Pendolo, eccone la descrizione, ed il modo di servirsene.

Del
Pendolo

Se suspendasi un corpo qualunque (e sia questo una palla di metallo) all' estremità di un filo, e che avendo attaccato questo filo per l' altra estremità ad un punto fisso, si dia alla palla un movimento di vibrazione, ne risulta ciò che in Fisica si chiama *Pendolo*, e le vibrazioni di questo Pendolo sono dette oscillazioni: ora il calcolo e l' esperienza provano, che quando le oscillazioni eseguirsi in piccoli archi, risultano isocrone, cioè eseguite nel medesimo tempo ognuna.

D' altra parte, è noto a chiunque, che se si da maggiore lunghezza al filo del Pendolo, le oscillazioni sono più lente: ed al contrario, se si abbrevia il filo, elleno si succedono più prestamente (2):

(1) Géognosie d'Ambuisson 0,00324.

(2) Si trova per mezzo del calcolo, che le durate delle oscillazioni sono proporzionate alle radici quadrate delle lunghezze, di modo che a misura che

Ciò posto, si prenda un Pendolo, la cui lunghezza; dal punto che lo fissa sino al centro della palla, sia esattamente la stessa di quella del *Metro* già trovato; gli si dia poi un piccolo movimento, e si conti quante oscillazioni fa durante un giorno: il numero di queste oscillazioni una volta conosciuto, si comprende benissimo che per trovare il *Metro* basta cercare con l'esperienza qual lunghezza deve avere il Pendolo, per fare nello spazio di un giorno un tal numero di oscillazioni: questo numero a dir vero, non è lo stesso che per quei luoghi della terra che sono alla stessa distanza dal Polo, e varia indi a misura che si allontana o si avvicina al medesimo, perchè la forza della gravità, da cui dipende il movimento del Pendolo, cangia essa stessa in differenti distanze dal Polo; si è dovuto perciò determinare un luogo per farvi le esperienze di cui si parla, e si è scelto quello ch'è situato alla metà del quarto del meridiano, o sotto il medio parallelo.

In tal guisa se il Pendolo non è stato ammesso come mezzo da ottenersene l'unità di misura, può ora servire da depositario dell'unità medesima.

Oltre a ciò, per ordine del Governo sono state costruite delle spranghe di metallo che perfettamente adeguano in lunghezza il *metro*, e si sono distribuite a tutti i Dipartimenti, una all'Archivio nazionale, ed una di platino all'Osservatorio di Parigi.

Si era proposto anticamente di prendere immediatamente per unità di misura la lunghezza del Pendolo che batte i secondi ad una determinata distanza dal Polo, lunghezza che in sostanza differisce d'una piccola quantità da quella del *metro*: ma oltre che questa

un Pendolo si allunga, le oscillazioni si fanno più lente secondo questo rapporto. Con questo principio si calcola la lunghezza che bisogna dare ad un Pendolo per avere oscillazioni di una durata determinata.

misura è meno semplice di quella risultante dalla divisione del quarto del meridiano, poichè, come di sopra si è detto, è complicata con un elemento straniero, che è la forza della gravità; ella ha contro se le misure nautiche e geografiche che permettono ancor meno d'adottarla, mentre queste misure avendo necessariamente per base la circonferenza della terra, le distanze ch'esse servono a valutare non essendo che porzioni di questa circonferenza, il sistema poggerebbe sopra due basi differenti, l'una relativa alla misura di cui abbiám parlato, l'altra originaria del Pendolo, in guisa che l'unità, ch'è l'essenza del sistema, sarebbe annullata.

D'altronde è noto, che facevansi concorrere le misure usuali ordinarie con le misure nautiche, e geografiche nella valutazione di certe distanze, che computavansi in parte col grado terrestre, ed in parte in *Tese e piedi*; così, per esempio, la *Lega* ordinaria veniva considerata ora come una venticinquesima parte del grado del meridiano, ed ora valutata per la lunghezza di 2383 tese, ciò che presenta due numeri disparati, e incompatibili in uno stesso sistema.

Or se si volessero nell'istesso modo associare le misure derivate dal Pendolo con quelle dedotte dal grado del meridiano, non vi sarebbe più alcun accordo tra i numeri che rappresenterebbero il risultamento di una parte e quelli dell'altra; poichè le basi stabilite sopra quantità eterogenee non avendo esse stesse alcuna misura comune, non si potrebbe, nell'atto di compararle, ricondurre la loro relazione alla semplicità convenevole: ed in questo modo il sistema peccherebbe ancora, nell'impossibilità di poter sostituire, anche numericamente, una base ad un'altra.

Sebbene (*Tav. I*) non molta differenza passi dalla misura lineare presa dalla lunghezza del Pendolo che batte i minuti secondi dall'Equatore al circolo Polare, ed il metro dedotto dal quarto del meridiano, pure notabile molto ella è, rendendosi cubica; quando al contrario il sistema metrico, fondato su la divisione del quarto del me-

ridiano non porta alcuna calcolabile varietà, come si osserva dalla Tav. II. Ciò basterebbe da se solo per far rigettare il Pendolo come tipo principale delle misure. Ma vi è anche di più: varie riescono sempre le osservazioni fatte sul Pendolo, a cagione del calorico che dilata gl' istrumenti, della resistenza dell' aria, e dell' altezza sul livello del mare; cosa che non succede nella misura del meridiano, la quale è costante, invariabile, e facile ad essere rinnovata, come si è detto, con l' ajuto dello stesso Pendolo ridotto al suo vero uso. In fine, come riferisce il celebre professore di Fisica dell' Università di Torino Vassalli-Eandi, la densità della terra contribuisce pure a rendere inesatta l' esperienza del Pendolo, in confronto del meridiano avvegnachè, come si vede (Tav. I) dall' Equatore al Polo il Pendolo non batte i minuti secondi gradatamente, ma per salto, il che non sarebbe se la terra non fosse anch' essa irregolare nella sua densità, come l' ha trovata Cavendish colla bilancia di ritorcimento.

TAVOLA I.

Lungh. del Pendolo che batte i secondi.		Luogo dell' esperienza.	Latit. (1).	Indicazione di chi ha fatto l'esperienza.
In linee.	In metri.			
		<i>Altezza dal livello del mare.</i>		
438,70	0,989707	Sotto l'Equatore, a tese 2434	0°, 00'	Bouguer
438,83	0,990000	Idem 1466	0, 00	d.
439,07	0,990542	Idem 0	0, 00	d.
439,16	0,990745	Porto Belo	9, 34	d.
439,33	0,991128	Is. di S. Domingo al pic. Goave	18, 27	d.
440,07	0,992798	Capo di Buona Speranza	33, 55	
440,36	0,993450		45, 00	Borda
440,17	0,993023	Ginevra	46, 12	Mallet
440,52	0,993813	Parigi.	48, 50	Mairan
440,67	0,994152	Parigi.		Dopo le riduz. fatte da Bouguer
440,71	0,994242	Leide	52, 09	Lulofs
440,97	0,994828	Pietroburgo	59, 56	Mallet
441,17	0,995279	Pello	66, 48	Maupertuis
441,17	0,995279	Ponoi in Lapponia . . .	67, 04	Mallet

(1) La latitudine è marcata in gradi dell'antica divisione del quarto del Meridiano in 90°.



TAVOLA II.

(Con le correzioni fatte dagli Astronomi moderni, ed in particolare Delambre).

Lungh. d'un grado del Meridiano		Luogo dell' esperienza.	Latitud. media (2)	Indicazione di chi ha fatto l'esperienza.
In tese	In metri (1)			
56735	110578	Sotto l' Equatore al Perù.	0°,00'	Bouguer e la Condamine
56740	110588	Indie or.	9,35	Lambton
57040	111173	Capo di Buona Speranza.	33,18	La Caille
56888	110877	Pensilvania	39,12	Masson e Dixon
56979	111054	Italia	43,00	Boscovich
57069	111229		44,44	Beccaria
57012	111119	Francia	45,00	Verificato dagli Accademici
56881	110863	Ungheria	45,57	Liesnig
57086	111262	Austria	48,43	detto
57074	111239	Tra Parigi, ed Amiens	49,23	Accademici, e la Caille
57069	111229	Inghilterra	52,02	Mudge
57422	111917	Sotto il cerchio polare	66,20	Swanberg

(1) La Novantesima parte del Meridiano, o sia il grado antico, corrisponde a metri 111111 $\frac{1}{10}$, o tese 57008.

(2) La latitudine è marcata in gradi dell' antica divisione del quarto del Meridiano in 90°.



Per aver completo un sistema decimale di misure si stimò necessaria anche la divisione del giorno in dieci ore; l'ora in dieci minuti primi, ed il minuto in dieci secondi, e così di seguito; ma un tal progetto non ebbe una favorevole riuscita, non solo perchè questa divisione del tempo, quantunque utile agli astronomi, di niun vantaggio risulterebbe nell'uso civile, presentandosi di rado l'occasione d'impiegare il tempo come moltiplicatore o come divisore, ma più ancora per la difficoltà di adattarla agli orologi pubblici e privati, per cui sarebbe d'uopo, che alle vecchie si sostituissero nuove macchine. Ebbe però effetto, per poco tempo la ripartizione de' giorni dell'anno in mesi, ciascuno di tre decadi, vale a dire di trenta giorni, ripartizione di niun vantaggio, anzichè imbarazzante pe' giorni supplementarii da aggiungersi in fine di ogni anno; oltre all'essersi dati i nomi ai mesi, in corrispondenza degli effetti della stagione in cui correvano, denominazione inconsiderata, perchè non poteva per niun modo adottarsi da tutt'i paesi della terra, giacchè avendo dato il nome di *Florile*, per esempio, al mese che corrisponde alla stagione che produce i fiori in Parigi, è chiaro che al tempo stesso mal convenivasi un tal nome pe' popoli situati agli antipodi, i quali provano effetti totalmente contrarii in quel mese. Queste ed altre ragioni indussero il Governo a decretare l'abolizione di un tal uso, ordinando quello antico, e comune a quasi tutta l'Europa. Intanto per l'intelligenza di qualche scritto, Legge, ed altro che si trova datato con la denominazione suddetta, credo conveniente esporre la corrispondenza de' mesi introdotti con la prima legge, dal Direttorio, con quelli del Calendario ora in uso: a quale oggetto segue

Tavola III.

TAVOLA III.

Per l'anno XI. Sestile (1802).

Nomi de' mesi nuovi.	Principio del mese.	Fine del mese.	Note.
Vendemiaire	23 Settembre	22 Ottobre	
Brumaire	23 Ottobre	21 Novembre	
Frimaire	22 Novembre	21 Dicembre	
Nivose	22 Dicembre	20 Gennajo 1803	Li 11 Nivose comincia Gen- najo 1803.
Pluviose	21 Gennajo 1803	19 febbrajo	
Ventose	20 febbrajo	21 Marzo	
Germinal	22 Marzo	20 Aprile	
Floreal	21 Aprile	20 Maggio	
Prairial	21 Maggio	19 Giugno	
Messidor	20 Giugno	19 Luglio	
Thermidor	20 Luglio	18 Agosto	
Fructidor	19 Agosto	17 Settembre	
Jours complementaires	18 Settembre	23 Settembre	



Divisione
del
Cerchio.

Miglior sorte ebbe la divisione decimale riguardo al Circolo, prendendosi per unità il quadrante, e questo diviso in 100 gradi, il grado in 100 minuti, il minuto in cento secondi, e così di seguito. Di fatto, da molto tempo si vedono strumenti così divisi, ed a quest' ora in Parigi devono essere a termine le tavole de' seni, e coseni calcolate sulla divisione del Cerchio in 400 gradi. In tal guisa il nuovo grado corrisponde a $\frac{1}{100}$ dell' antico ch'era la 360ma parte del Cerchio; e questo a $\frac{1}{90}$ del nuovo; cosicchè per ridurre un numero di gradi nuovi in gradi dell' antica divisione, si deve moltiplicare il numero per la frazione $\frac{1}{100}$, e viceversa volendosi ridurre un numero di gradi antichi in gradi della nuova divisione bisogna moltiplicare il numero pel rotto spurio $\frac{1}{90}$.

Divisa, per conseguenza anche la circonferenza della Terra in 400 gradi, ogni grado corrisponde a 100000 metri. Una tal divisione però non ha tutti i vantaggi, mentre il diametro, ed il semidiametro vengono anche nel nuovo sistema espressi da numeri niente più comodi di quelli che avevamo, ed il Sestante principalmente, anima degli Osservatorii e della Marina, non si ha di un valore così esatto come nella divisione del Meridiano in 360 gradi, portando gradi 66 $\frac{2}{3}$.

Del Termometro.

La scala termometrica è stata pure ripartita in parti decimali, dividendosi la distanza fondamentale (1) in cento gradi, e questi in decimali.

Per comparare questa ripartizione con quelle delle scale più in uso, fa d' uopo conoscere le divisioni diverse delle medesime.

Reaumur divide la distanza fondamentale in parti 80.

(1) Chiamasi così in fisica la distanza che passa tra il punto del tubo termometrico ove il mercurio, o altro fluido, si ferma alla temperatura del ghiaccio in fusione, ed il punto ove si arresta alla temperatura dell' acqua bollente, al livello del mare. Si noti che innalzandosi da tal livello, l' acqua bolle prima che il termometro marchi questo punto estremo; e ciò in ragione dell' elevatezza.

L'Istituto di Parigi, come di sopra si è detto, la divide in 100 parti; per cui un termometro così diviso vien detto *centigrado*, o *centesimale* (1).

Fahrenheit la divide in 180 parti, e lo zero lo situa al disotto, alla distanza di 32 di queste parti, il qual punto indica la congelazione artificiale, che si ottiene coll'ajuto del muriato di ammoniaca: talchè da questo punto fino a quello di ebollizione si contano 212 gradi (2).

Sotto lo zero delle succitate scale sono anche notati de' gradi uguali; quindi è che dovendosi indicare un numero di gradi termometrici di qualunque scala, bisogna avvertirlo col segno + per quelli situati sopra lo zero, e col segno — per quelli situati al disotto.

Delisle divide la distanza in 150 gradi. La divisione però comincia al termine del calore dell'acqua bollente, dove situa lo zero; e si contano i gradi discendendo fino al 150° gradi, il qual punto indica la temperatura del ghiaccio fondente (3).

Ciò posto è chiara la corrispondenza di queste scale, mentre riguardo al valore reciproco de' gradi, si vede che 9 della scala di Fahrenheit ne fanno 4 della scala di Reaumur, e 5 di quella Centigrada; e che 3 di quest'ultima corrispondono a 3 di quella di Delisle.

Indicando con le lettere iniziali R, F, C, D, i gradi delle scale Reaumuriana, di Fahrenheit, Centigrada, e di Delisle, si hanno le seguenti analogie:

$$\begin{aligned} R : C :: 4 : 5, & \quad R : F :: 4 : 9, \\ R : D :: 8 : 15 (n), & \quad C : F :: 5 : 9, \\ C : D :: 2 : 3 (a), & \quad F : D :: 6 : 5 (a) \end{aligned}$$

(1) Il Termometro centigrado era usato molto prima in Ivezia sotto il nome di scala di Celsius.

(2) Questa scala è usata in Inghilterra, e frequentemente in Germania, quando non s'indichi altra.

(3) Questa scala è in uso in Russia.

(a) Il segno — corrispondente ai gradi di D indica che la scala è discendente.

X

Mediante queste proporzioni si può calcolare a qual distanza dal punto di congelazione corrisponda un numero di gradi di una scala per rapporto al numero di gradi di un'altra, o, per meglio dire, si possono ridurre i gradi indicanti la temperatura per mezzo di una delle quattro scale, in numero di gradi corrispondenti ad una delle altre tre. Per esempio, vogliasi conoscere a quanti gradi della scala *centigrada* corrispondono 30 gradi di quella di *Reaumur*, in tal caso altro non deve farsi, che moltiplicare 30 per 5, e dividere il prodotto 150 per 4, per aversi, nel quoto 37,5 i gradi della nuova scala *centigrada* corrispondenti ai 30 *Reaumur*.

Viceversa, se i gradi della *Centigrada* vogliono ridursi a quelli della scala *Reaumur*, bisogna moltiplicare il numero per 4, e dividere il prodotto per 5.

L'operazione è simile per le riduzioni delle altre scale, ma bisogna ricordarsi, che in quella di *Fahrenheit* lo zero è al di sotto di quello delle scale *Reaumur*, e *centigrada* per 32 de' suoi gradi, cosicchè per ridurre i gradi di R, e di C in quelli di F bisogna aggiungere 32 al numero trovato; e viceversa per ridurre i gradi di F in quelli di R, o di C, si deve, prima di tutto, sottrarre 32 dal numero dato: per esempio, se vogliansi ridurre 60° R in gradi F si farà $\frac{60 \times 9}{4} + 32 = 167^\circ \text{ F}$; all'opposto volendosi ridurre 167° F in gradi R, si farà $(167 - 32) \frac{4}{9} = 60^\circ \text{ R}$.

Riguardo alla scala di Delisle, bisogna aver presente che si contano i gradi dall'alto in basso, e per conseguenza, prima di operare per la riduzione de' gradi di D in quelli delle altre scale, è d'uopo sottrarre da 150 il numero dato de' gradi D: per esempio, debbano ridursi 70° D in gradi F, si farà $(150 - 70) \frac{6}{5} + 32 = 128$; se i 70° D vogliansi ridurre in gradi R, si farà $(150 - 70) \frac{8}{15} = 42,66 \text{ R}$;

se, finalmente si vuol conoscere a quanti gradi di C corrispondono 70 gradi di D, si farà $(150 - 70) \frac{2}{3} = 53,33$ C.

Reciprocamente, volendosi ridurre i gradi di F, R, e C in quelli di D, bisogna in primo luogo sottrarre il numero dato dal numero totale de' gradi contenuti nella rispettiva scala, e moltiplicare il resto pel rapporto che si conviene, a norma delle proporzioni stabilite di sopra: per tal modo si avrà il valore di 43° R facendo $(80 - 43) \frac{15}{8} = 69,375$ D; del pari 54°C corrisponderanno a $(100 - 54) \frac{3}{2} = 69,0$ D; e finalmente 130°F corrisponderanno a $(212 - 130) \frac{5}{6} = 68,33$ D.

Venne anche progettata una nuova divisione della scala barometrica in parti decimali: ma considerando poi che quando anche i 28 pollici del barometro si riducessero a cento parti, non si avrebbe con ciò una divisione meno arbitraria dell'antica, e che raggnagliando la nuova ripartizione col metro, i suoi centesimi almeno sarebbero sempre accompagnati da frazioni ordinarie, perchè la lunghezza del tubo barometrico non è nè multipla, nè aliquota di quella del metro, così contentaronsi soltanto di sostituire alla divisione in pollici e linee di Parigi, quella in *Millimetri*. Dalle seguenti Tavole IV e V si vede la corrispondenza dell'antica divisione con la nuova, e reciprocamente.

Siccome dall'Inghilterra escono costruiti eccellenti barometri con la scala marcata in pollici del piede inglese, così ho creduto far cosa grata, in esibire la Tavola di riduzione de'pollici del piede di Londra in millimetri (*Tav. VI.*).

TAVOLA IV.

*Per la riduzione della nuova scala del Barometro
all' antica divisione.*

Centi- metri.	Poll. linee.	Centi- metri.	Poll. linee.	Centi- metri.	Poll. linee.	Milli- metri.	Linee.
1	0. 4,433	10	3. 8,330	73	26. 11,606	1	0, 443
2	0. 8,867	20	7. 4,659	74	27. 4,039	2	0, 886
3	1. 1,299	30	11. 0,989	75	27. 8,472	3	1, 330
4	1. 5,732	40	14. 9,318	76	28. 0,905	4	1, 773
5	1. 10,165	50	18. 5,648	77	28. 5,338	5	2, 216
6	2. 2,598	60	22. 1,978	78	28. 9,771	6	2, 659
7	2. 7,031	70	25. 10,307	79	29. 2,204	7	3, 102
8	2. 11,464	71	26. 2,740	80	29. 6,637	8	3, 545
9	3. 3,897	72	26. 7,173	81	29. 11,070	9	3, 988



TAVOLA V.

Per la riduzione dell'antica scala del Barometro alla nuova divisione.

Pollici	Millimetri.	Pollici	Millimetri.	Linee.	Millimetri.	Dec. di Linea. (1)	Millimetri.
1	27,07	20	541,4	1	2,256	1	0,226
2	54,1	21	568,5	2	4,512	2	0,451
3	81,2	22	595,6	3	6,768	3	0,677
4	108,3	23	622,7	4	9,024	4	0,902
5	135,3	24	649,8	5	11,280	5	1,128
6	162,4	25	676,9	6	13,536	6	1,354
7	189,5	26	704	7	15,792	7	1,579
8	216,6	27	731	8	18,048	8	1,805
9	243,6	28	758	9	20,304	9	2,030
10	270,7	29	785	10	22,560		
		30	812	11	24,816		

(1) Volendosi conoscere il valore de'centesimi di linea, si dovrà avanzare la virgola d'una cifra verso la sinistra nell'espressione de'decimi, in millimetri; e volendosi quello de' millesimi di Linea, si avanzerà di due cifre, e così di seguito. Per esempio, per aversi il valore in millimetri di 31 pollici, 9 linee, e 28 centesimi di linea, si dovranno sommare le seguenti quantità

Per 30 pollici 812, millimetri.

per 1 27, 07

per 9 linee. 20, 304

per 2 decimi di linea. 0, 451

per 8 centesimi. 0, 1805

Somma Millim. 860, 0055

TAVOLA VI.

Per la riduzione della scala Barometrica, divisa in Pollici inglesi, alla nuova divisione.

Pollici inglesi	Millimetri.	Pollici inglesi	Millimetri.	Linee inglesi	Millimetri.	Dec. di Linea.	Millimetri.
1	25,398	21	533,4	1	2,1165	1	0,212
2	50,8	22	558,8	2	4,233	2	0,413
3	76,2	23	584,2	3	6,350	3	0,635
4	101,6	24	609,6	4	8,466	4	0,847
5	127,	25	635,0	5	10,583	5	1,058
6	152,4	26	660,4	6	12,699	6	1,270
7	177,8	27	685,8	7	14,816	7	1,482
8	203,2	28	711,2	8	16,932	8	1,693
9	228,6	29	736,6	9	19,049	9	1,905
10	254,	30	762,0	10	21,165		
20	508,	31	817,4	11	23,282		



N O T A .

È stato riconosciuto , dopo tutte le esperienze , che l'altezza ordinaria e media del Barometro, situato al livello del mare, è di 28 pollici parigini, o sia millimetri 758. Essa si abbassa a misura che si porta insito più elevato, ma non già in un rapporto geometrico o aritmetico, dovendosi mettere a calcolo tanti diversi elementi che formano l'oggetto della formola di Casini e Maraldi il cui perfezionamento è dovuto a M. De la-Place (*V. Biot Fisica*).

Col mezzo di questa formola due osservatori muniti di barometri, uno situato al basso, e l'altro in alto, osservando istantaneamente l'altezza del mercurio nel tubo, dalla differenza trovata ne deducono l'altezza dell' uno all' altro punto dell' osservazione .

T R I C O

Presentante natura volgare autorizzata in Francia,

P E S I			9,7246	
		Décistère d'eau (1)	Quintali	
		Mille	20,429	
		Cent	2,0429	
		Myriade	0,20429	
		acqua distillata di con-	Libbre di marco	Lib. on. Grossi, grani
		del voto. (1)	2,04288	2. o. 5. 35, 15
		Kilogrammi		
		Ounce		
		3,2686		o. 3. 2. 16, 7
M O N E T E		Hectogrammi	Grossi	
		2,6149		o. o. 2. 44, 27
		Décagrammi		
		metro cub. (1)	Grani	
		18,82715		o. o. o. 18, 83
		GRAMMI	1,882715	o. o. o. 1, 88
		Décigrammi	0,188271	
		Centimetro cub. id.	0,018827	
		Milionesimi		
		del peso di	Lire tornesi	L. S. d. (tornesi)
		cento g. de-	1. 1/2	1. o. 3.
		Frammenti		o. 2. o. 3.
		Décigrammi		o. o. 2, 43.
		Centigrammi		

marina è di 20 a grado. " La lega terrestre è di 25 a grado.
 (a) Tra gli stati si sceglie il condensamento. La dilatazione assoluta dell'acqua
 il massimo condensa della Città di Parigi, eseguita da' Commissarii eletti dal Diret-
 fino a 100" è di mare.
 rio: i quali hanno



USO DELLE TAVOLE,



USO DELLE TAVOLE.

A lato di ciascuna misura vi si scorge il rapporto che essa ha con le misure locali della specie sua; ed in fuori, in una colonna verticale, vi corrisponde il suo valore assoluto in quella del nuovo sistema metrico, delle cui cifre numeriche, in che le misure sono espresse, per l'uso ordinario, è sufficiente considerarne le parti minime ove termina l'intestazione posta alla sommità della colonna: essendosi marcate, in alcune misure, le frazioni di queste parti minime, per se stesse disprezzabili, soltanto per chi d'uopo avesse della massima precisione, come, *per es.*, se dalle lineari volesse passare alle cubiche.

Tali valori assoluti servono di paragone fra tutte le misure sì antiche che per quelle in uso, rappresentando chiaramente il rapporto che l'una serba all'altra: per esempio, il valore della misura A essendo di metri, are, litri, o chilogrammi 580, e quello della misura B di metri, are, litri, o chilogrammi 345, si vede che la misura A supera la misura B, di 235 metri, are, litri, o chilogrammi, secondo che le misure paragonate sono lineari, di superficie, di capacità, o pesi.

Conversione della misura di un paese in quella di un altro.

Si divide il numero corrispondente nella Tav. alla misura del 1.^o paese, pel numero che corrisponde alla misura dell'altro paese. Così volendosi conoscere il valore della misura A del primo paese in parti di quella B del secondo paese, ciò si otterrà dividendo il valore di A espresso in metri, are, litri, o chilogrammi, pel valore di B espresso in misura omogenea.

Passiamo all'applicazione di questa regola generale ad esempi particolari.

ESEMPIO I.

Per le misure lineari.

Si domanda a quanti *piedi* parigini corrisponde il *cubito sacro*.

Nella tavola delle misure lineari ant. (*Asia, ed Egitto*) trovasi che il *cubito sacro* equivale a millimetri 556,12. Dalla Tavola delle misure lineari odierne (*Francia*) rilevasi che il *piede* di Parigi corrisponde a millimetri 324,84.

Diremo adunque così : se millimetri 324,84 fanno 1 piede, quanti piedi formeranno millimetri 556,12 ? Quindi avremo quest' analogia $324,84 : 556,12 :: 1 \text{ piede} : x$; dividendo adunque il secondo termine pel primo, avremo il quarto termine nel quoto 1 *piede* : e siccome dalla cennata Tavola di Francia rilevasi, che il *piede* dividesi in 12 *pollici*, il *pollice* in 12 *linee*, e la *linea* in 12 *punti*, così si moltiplicherà il primo resto 23128 per 12, e continuando la divisione, si otterranno 8 *pollici*; si moltiplicherà poi il secondo resto 17664 per 12, e continuando la divisione, risulteranno al quoto 6 *linee*; moltiplicando il terzo resto 17064 per 12, e continuando la divisione, si avranno al quoto 6 *punti*, con un resto 9864, che moltiplicato per 10; 100 ec. si possono avere le frazioni decimali del punto, ed arrestandosi ai decimi si avrà pel valore del *cubito sacro*, piede 1, pollici 8, linee 6, punti 6,3.

Operando in modo simile, si vedrà che il *palmo* di Napoli eguaglia *piedi* parigini 0, *pollici* 9, *linee* 8, *punti* 10,6. Che un *Piede* di Parigi eguaglia *piedi* di Londra 1, *pollici* 0, *linee* 9,4, che il *Chang* della Cina corrisponde a *canne* napoletane 1, *palmi* 4, *once* 2,1; che l'antico *Rast* germanico, composto di 2 leghe galli-

che, equivaleva a *miglia* italiane $3 \frac{23}{9259}$; e così delle altre misure di un paese paragonate con quelle di qualunque altro.

Similmente volendosi conoscere il valore del *metro* in parti di misure d'un qualunque paese, si dividerà un metro pel numero di metri corrispondenti nella Tavola, alla misura cui si vuol ridurre.

Per es., se si vuol conoscere quanti *palmi* napoletani contiene il metro, osservo nella Tav. che il palmo di Napoli vale metri 0,26367, e ragiono così: se metri 0,26367 danno un palmo, 1 metro quanti palmi darà? per cui si avrà la proporzione 0,26367: 1 :: 1. *palmi*: x questo quarto termine si avrà dunque dividendo 1 metro, o sia 100000 per 26367 (moltiplicando per 100000 ambi i termini, affin di renderli omogenei). Il risultamento sarà che il *metro* vale *palmi* napoletani 3, once 9,5.

In simil guisa operando, si vedrà che il *metro* equivale a *piedi inglesi* 3, *pollici* 3, *linee* 4,45; a *palmi* di Genova 4, *once* 0,18; a *piedi* di Berlino 3, *pollici* 2,7; a *piedi egiziani* o *geometrici* 3, *diti* 9,5; a *piedi olimpici* 3, *digiti* 1,7; a *piedi pitici* 4, *paleste* 0, *datili* 0,7; e così di tutte le altre misure lineari antiche e moderne.

ESEMPIO II.

Per le misure di superficie.

Si domanda a quanti *Moggi* di Napoli corrisponde il *King* della Cina.

Osservo nella Tavola delle mis. geodetiche, che il *king* equivale ad *are* 61, e *centiare* 89,9264, o sia *centiare* 6189,9264 (1) e che il *moggio* di Napoli corrisponde ad *are* 33, e *centiare* 64,8551; o sia *centiare* 3364,8551.

Quindi dirò: se *cent.* 3364,8551 fanno un *moggio*, quan-

(1) V. Quadro del nuovo Sistema metrico.

ti *moggi* mi daranno *cent.* 6189,9264? ed avrò la seguente analogia, 3364855 : 61899264 :: 1 *moggio* : x *moggi*; il quoto del secondo termine pel primo, mi darà il quarto x in *moggia* 1, *quarte* 8, *quinte* 2, e *passi quadrati* 1,62.

Operando similmente, si vedrà che il *Beth-sèah* degli antichi Egizii, o sia l'*Aroura* degli Ebrei, e *Pednà* de' Siri e Caldei; corrisponde a *moggia* di Napoli 0, *quarte* 2, *none* 2, *quinte* 3, e *passi quad.* 0,7. Si otterrà del pari il valore dell'*ara* in misure di superficie di qualunque paese; *p. es.*, il suo valore in *mis. inglesi* si vedrà che corrisponde ad *acre* 0, *Roods* 0, *yardes quadrate* 119, *piedi quad.* 5, e *pollici quad.* 66,94.

ESEMPIO III.

Per le misure di capacità.

Si domandi a quanti *Barili* di Palermo corrisponde la *Pipa* di Lisbona.

Nella tavola delle misure di capacità trovo che la *Pipa* di Lisbona vale 4. *ettolitri* e 44 *litri*, o sia 444 *litri*; e che il *barile* di Palermo (Tav. Sicilia) corrisponde a *litri* 34,2672.

Dirò dunque, se *litri* 34,2672 danno un *barile*; quanti *barili* daranno *litri* 444? per cui stabilirò questa proporzione 34,2672 : 444 :: 1. *barile* : x *barili*, o sia 34,2672 : 4440000 :: 1 : x . Dividendo, al solito, il secondo pel primo termine, avrò il quarto x in *barili* 12, *quartare* 1, *quartucci* 18, *carafe* 0, *bicchieri* 1.

È chiaro, che quest' esempio sulle misure di capacità pe' liquidi, può servir di norma per quelle degli *aridi*, giacchè i valori delle une e delle altre sono espressi in *litri*.

Quindi è, che operando in simil guisa, si rileverà che il *Metretès* degli antichi asiatici, o *Sabitha* de' Siri corrisponde a *staja*

di Firenze 0, quarti 3, mezzette 4, e quartucci 0,4. Si otterranno similmente i valori del litro in misure di capacità di qualunque paese; p. es., il suo valore in misure di Gotha, si troverà essere di *stugens* 0, *kannen* 0, *maas* 2,35 pe' liquidi; ed in misure di *Svezia*, si rinverrà corrispondere a *stops* 0, *quarters* 2,7, per gli aridi.

ESEMPIO IV.

Pe' Pesì.

Si vuol sapere a quante *Libbre generali* di Torino corrisponde il *Quintale* di Amburgo.

Dalle Tavole de' Pesì osservo, che la *libbra generale* di Torino è valutata per grammi 368,845, e che il *quintale* di Amburgo equivale a 54 chilogrammi e 240 grammi, o sia 54240 grammi: per cui dirò, se grammi 368,845, danno una *libbra*, quante *libbre* daranno grammi 54240? quindi stabilirò questa analogia $368845 : 54240000 :: 1. \text{ libbra} : \text{ad } x \text{ libbre}$; e dividendo il secondo pel primo termine, avrò il quarto x in *libbre* 147, *once* 0,64.

Con simil ragionamento si otterranno i valori reciproci de' pesi di tutte le Piazze; così, per es., si vedrà che il *Marco* di Colonia corrisponde a *Libbre* di Napoli 0, *Once* 8, *Trappesi* 22, ed *Acini* 8. Che il *Chilogrammo* corrisponde a *Libbre sottili* di Genova 3, *Once* 1, *denari* 21, e *grani* 3.

Prima di passare all' uso della Tavola de' Pesì specifici, crediamo far cosa grata a' lettori poco versati nelle cose di Fisica, in dare una chiara definizione del *Peso specifico*.

Del Peso specifico.

Una delle qualità inerenti a tutti i corpi è quella del *peso*, vale a dire lo sforzo che un corpo esercita per discendere a basso.

Questa proprietà essendo comune a tutte le particelle componenti un corpo, per una legge della natura conosciuta sotto il nome di *gravità*, ne segue che la riunione di più o meno di tali particelle forma maggiore o minore sforzo; e quindi un corpo costituito di più particelle elementari di un altro (1) sarà di questo più pesante.

L'aggregazione delle particelle di materia non essendo uguale per tutti i corpi, ne risulta che un corpo di grandissimo volume può eguagliare in peso un altro di volume piccolissimo; per rendere ciò più patente non si ha che a confrontare il volume d'una libbra di cotone con quello di una libbra d'oro.

Questo rapporto della quantità di materia, o sia *massa* di un corpo, col suo *volume* ha suggerito un mezzo di paragone di tutti i corpi con uno di essi preso per modulo.

Il corpo generalmente preso per modulo è l'acqua distillata, o l'acqua piovana compresa in un determinato volume, come in un *pie-de cubico* parigino, in un *metro cubico*, in un *litro ec.* Tutti i corpi che sotto lo stesso volume pesano più dell'acqua si dicono di *peso specifico* maggiore, e reciprocamente; e poichè il dato peso dell'acqua s'indica coll'unità, quello de'corpi più pesanti viene marcato da numeri maggiori dell'unità; e da frazioni verranno indicati i pesi specifici minori, che apparterranno a'corpi più leggieri dell'acqua; ma per ovviare le frazioni, si è preso 10000 per unità di *peso specifico* dell'acqua, e quelli delle altre sostanze vanno in proporzione.

(1) Quantunque s'ignori se le particelle costituenti le masse de' corpi sieno le stesse per tutti, nondimeno, a norma degli effetti che si sperimentano, possono, senza errore, supporli tali.

È chiaro che la scelta della sostanza da prendersi per modulo è arbitraria, in fatto, in alcune tavole serve di unità il peso specifico dell'oro; da' Chimici si è preso per modulo del *peso specifico* de' gas l'aria atmosferica.

Poichè il peso d'un medesimo corpo aumenta in ragione dell' aumento del suo *volume*: avuto il peso specifico de' corpi sotto un determinato volume, *p. es.*, d'un piede cubico, si potrà considerare, se si vuole, lo stesso peso specifico sotto un altro volume qualunque, come il *metro cubico*, *ec.* giacchè i numeri della tavola hanno sempre lo stesso rapporto tra loro. Questa osservazione, inutile pe' dotti, rischiarà per gli altri quanto in appresso andiamo a dire sull'uso della Tavola de' *pesi specifici*.

I mezzi onde rilevare i pesi specifici delle sostanze sì fluide, che solide è indicato in tutti i Trattati di Fisica e di Chimica, per cui stimo superfluo trattenermi su questo oggetto, non essendo d'altronde della sfera di questo Trattato; soltanto devo accennare, che tali esperienze, per quanto sembrano semplici a prima vista, le circostanze che le accompagnano, come i gradi variabili di temperatura, di densità, e di siccità dell'ambiente, occasionano delle sensibili variazioni ne' risultamenti de' più accurati sperimentatori.

La Tavola che quì espongo è tessuta sulle sperienze di più fisici e chimici riuniti, ed è estratta dall'impareggiabil opera di M. Prony (*Traité d'Arch. Hydraul.*) con l'aggiunta de' pesi specifici fornitici da M. Rondelet delle pietre e lave di Napoli, che mancano in Prony, come pure de' pesi de' diversi gas trovati da Gay-Lussac, Biot, Arago, Thenard, Cruikshanks, Colin, Berard, Saussure, Davy, Berthollet, *ec.*

De' Pesì specifici.

1°. Siccome un metro cubico d'acqua distillata pesa mille chilogrammi (*V. quadro del nuovo sistema metrico*) ed in questa Tavola essendo rappresentata da 10000 l'unità del peso specifico, alla quale tutti gli altri pesi si riferiscono, ne segue che per aversi, in chilogrammi il peso assoluto d'un metro cubico d'una sostanza qualunque bisognerà tagliare una cifra a destra del numero corrispondente, nella guisa stessa che deve togliersi uno zero al numero 10000; per aversi 1000, pel peso assoluto d'un metro cubico d'acqua: così, per esempio, si avrà il peso d'un metro cubico d'oro a 24 carati in chilogrammi 19258,1.

2°. Se oltre di questa cifra se ne tagliano tre altre si avrà in chilogrammi il peso della proposta sostanza contenuta in un decimetro cubico (*Litro*) poichè in tal guisa venendo a dividersi per mille il numero de' chilogrammi contenuti nel metro cubico, si viene a prendere la millesima parte di questo, che è appunto il decimetro cubico, e per l'oro si avranno chilogrammi 19, e grammi 258,1. Un decimetro cubico di smeraldo del Perù si vedrà che pesa chilogrammi 2,7755, o sia chilog. 2, e grammi 775,5.

3°. Se oltre le quattro cifre tagliate se ne tagliano altre tre, si avrà in chilogrammi il peso d'un centimetro cubico della sostanza corrispondente a quel numero; poichè in tal modo venendo a dividersi per mille il numero de' chilogrammi contenuti nel decimetro cubico, si viene a prendere la millesima parte di questo, che è appunto il centimetro cubico: così un centimetro cubico d'oro sudetto si troverà pesare chilogrammi 0,0192581 o sia grammi 19,2581; per un centimetro cubico di platino purificato e battuto si avrà chilogrammi 0,0205366, o sia grammi 20,5366.

Ciò potrebbe bastare anche per coloro i quali non fanno uso de' nuovi pesi, poichè, col mezzo delle tavole de' pesi, facile ne riesce la riduzione de' chilogrammi in pesi di qualunque altro paese; ma non posso astenermi di dare un metodo facile onde conoscere col mezzo di questa stessa Tavola i pesi assoluti delle sostanze in peso particolare d'ogni paese ove il sistema metrico è poco famigliare. Eccoci al caso di mettere a profitto l'osservazione della pag. 177.

4°. Ne'tre esempj di sopra portati si è considerato per unità di volume il metro cubico; è chiaro che se per unità di volume contenente acqua distillata prendiamo la metà, la terza parte, la 100.^{ma}, la n.^{ma} parte del metro cubico, e la rappresentiamo sempre pel numero 10000, i numeri de' pesi specifici delle altre sostanze conserveranno sempre lo stesso rapporto; dunque il piede cubico parigino (*per esempio*), che è una parte, qualunque siasi, del metro cubico può prendere il posto di questo nella Tavola, talchè il numero 10000 che prima rappresentava un metro cubico d'acqua distillata; ora rappresenta il piede cubico della stessa acqua, e così de' numeri delle altre sostanze.

Quel che si è detto del piede cubico parigino conviene a qualunque altra misura cubica: la differenza del calcolo consiste in doversi conoscere il peso assoluto dell'acqua distillata contenuta nella misura cubica presa per unità. Così sapendosi che un piede cubico parigino d'acqua distillata pesa 70 libbre di Francia (*ant. peso*) se si moltiplica per 70 il numero del peso specifico d'una sostanza, ed il prodotto si divide per 10000 si avrà il peso assoluto d'un piede cubico della proposta sostanza: in tal guisa si vedrà che un piede cubico d'argento di 12 denari pesa 733 libbre, 3 once, 1 grosso, e 52 grani.

INDICAZIONE DELLE OPERE

*Dalle quali si sono ricavati i valori apposti alle misure
nelle Tavole che seguono.*

-
- A (*) *Métrologie terrestre par Pouchet—Rouen, an. V. de la Rep.*
 B *Tavole portate ne' libri di commercio indicanti il rapporto delle misure di Livorno con quelle delle altre piazze.*
 C *Tavole calcolate da M. Haros, 1808.*
 D *Esposizione del nuovo sistema metrico ec. ec., comparativamente alle misure, pesi ec. Toscane. Firenze 1810.*
 E *Enciclopedia, e Diz. di Chambers.*
 F *Métrologie di Pauton. Paris 1780.*
 G *Itinéraire d'Italie. Florence 1801.*
 H *Almanacchi diversi, fra quali quello di Gotha, 1791.*
 I *Nouveaux changes des principales villes de commerce ec. ec. à Neuchatel 1806.*
 K *Tavole diverse de' libri mercantili esponenti i rapporti delle misure di Genova, e Venezia, con le altre piazze; ed in particolare con quelle del Levante.*
 L *Dizionario di Commercio. Nizza 1763.*
 M *Polimètre de F. G. Eichhoff du Havre. Eleve de l'Academ. de Commerce. Paris 1818.*
-

(*) Queste lettere, che s' incontrano anche la corrispondenza nel margine di ogni Tavola, servono a indicare con abbreviazione l'autore d'onde è tratto il valor metrico di ciascuna misura, che sarà precisamente quello qui indicato. Ed esse si troveranno notate nel margine interno delle Tavole, se mai coeuega esattamente col nostro il valore assegnato da quell'autore, nell'esterno se abbia luogo il contrario.

- N Rapporti di misure posti in fronte di alcuni libri di Matematiche elementari.
- O Delaistre — Encyclopedie de l'Ingenieur.
- P Nuovo Dizionario geograf. , topograf. , commerciale *ec.* di Formigini. Milano 1814.
- Q Misure desunte dall'autore dai campioni effettivi.
- R Tables de Martin , ou le Regulateur universel. Paris 1825.
- S Muratore Reggiano — Rapporti ricavati da Ximenes . Reggio 1807.
- T Rapporti manoscritti somministrati da un viaggiatore Russo.
- V Venturoli — Elementi di Meccanica e d'Idraulica. Tav. delle misure e pesi del Regno d'Italia ridotte in misure del nuovo Sistema, da una Commissione all'uopo eletta dal Governo. Bologna 1810.
- X La pratica del nuovo conteggio del Regno d'Italia. Brescia 1808.
- Y Libri per uso de' negozianti , fra' quali la *Scorta de' negozianti* di Revello. Napoli 1820.
- Z Caroli Arbutnotii Tabulae 1756 Traiecti ad Rhenum.
- Joannis Marianae Hispani. Toleti 1599.



ERRATA.

<i>Pag.</i>	<i>lin.</i>		<i>Leggesi</i>
12	7	Commercio , ma	Commercio ? Ma
16	1	fidone	Fidone
id.	id.	Palamege	Palamede
19	21	ed	e non
21	24	37036	57036
29	2	Poloponneso	Peloponneso
49	Postilla	Origine delle Misure	Origine delle Monete
50	27	è	e
60	2	Bouterone	Bonteroue
61	14	vale	vale a dire grammi
64	1	tebite	rebite
id.	(n.6.)	valeva 8 prutas	valeva 8 perutas
107	7	Actium	(Actium) Azzio
id.	Postilla	Actiaco	Azziaco
108	27	Mecedone	Macedone
116	6	cumnemente	comunemente
id.	23 e 25	Dionigio	Dionigi
130	26	fa sì ;	fa sì
136	Marzo	Differenza per 24 ore.	Differenza per 24 ore.
			Sec.
149	15	17,5	17,6
152	Nota(2)	Proporzionate	proporzionate
158	3	minuti	minuti
161	14	150° gradi	150.°

A S. E. R.

MONSIGNOR COLANGELO

Presidente della Pubblica Istruzione

ECCCELLENZA REV. — Lo stampatore Raffaele Lista desidera dare alle stampe un' opera del sig. D.A.P.Favaro intitolata: *Metrologia, o sia Trattato generale delle Misure, de' Pesì e delle Monete*; supplica l'E. V. di commettere la revisione.

Raffaele Lista.

Presidenza della Giunta per la Pubblica Istruzione.

Il Regio Revisore Sig. D. Gaetano Parroco Giannattasio avrà la compiacenza di rivedere l' opera soprascritta, e di osservare se vi sia cosa contro la Religione ed i dritti della Sovranità.

Il Deputato per la revisione de' libri
Can. Francesco Rossi.

SIGNOR PRESIDENTE

Nell' opera intitolata *Metrologia* del sig. D.A. Pasquale Favaro, che ho attentamente esaminata, nulla vi si contiene che offenda in minima parte la Religione, il buon costume, ed i dritti di regalìa, mentre d' altra parte essa è utilissima per le molte importanti cose che vi si ritrovano raccolte e bene ordinate, ond' è che stimo potersi essa, con pubblico vantaggio, dare alle stampe.

Napoli 30 Settembre 1826.

Gaetano Parroco Giannattasio.

Napoli 10 Ottobre 1826.

Presidenza della Giunta per la Pubblica Istruzione.

Vista la dimanda dello stampatore Raffaele Lista, di voler stampare l'opera intitolata: *Metrologia o sia Trattato generale delle Misure, de' Pesì e delle Monete*, di Antonio Pasquale Favaro.

Visto il favorevole parere del Regio Revisore sig. D. Gaetano Parroco Giannattasio.

Si permette, che l'indicata opera si stampi, però non si pubblichi senza un secondo permesso, che non si darà, se prima lo stesso Regio Revisore non avrà attestato di aver riconosciuta nel confronto uniforme l'impressione all'originale approvato.

Il Presidente

M. COLANGIULO.

Per Segr. Gener. e membro della Giunta

L' Aggiunto A. CORVOLA





